ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation

Uitgegeven door de Algemeene Direc. tie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXVII - N° 2 JUIN / JUNI 1946 4 FASCICULES PAR AN / NUMMERS PER JAAR

0 OCT 1946

Photo J. Claessens.

Aleurites montana en fleurs.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Koningsplein, 7 - Brussel

Sommaire du numéro 2 - 1946

PAGES

Les Aleurites, par M. ENGELBEEN ... 255

Usage de l'eau au Congo Belge. Formalités à remplir, par L. COLLEAUX ... 343

Note sur la Pêche dans le District du Lac Léopold II, par CH. VLEESCHOUWERS ... 355

La Chasse à l'Hippo au harpon, par CH. VLEESCHOUWERS ... 382

Notes techniques sur les pêcheries du Lac Albert, par R. WILBAUX ... 385

Etude des formations meubles de surface et des sols, par G. WAEGEMANS ... 410

Documentation officielle ... 418

Notes et actualités :

Situation actuelle et orientation de l'Afrique noire en agriculture 432

Découvertes récentes dans la génétique de l'Elaeis ... 432

Les prairies artificielles dans l'assolement ... 433

Arrêté réglementant la production et le conditionnement des bananes séchées ... 433

Examen sommaire des types d'Ostryoderris lucida Baker f. ... 434

Amélioration des pâturages naturels et création des pâturages artificiels au Katanga ... 435

Méthodes de sélection ... 435

Niveau de base de la culture du café d'Arabie et des arbres à quinquina dans les zones montagneuses forestières de la Guinée Française et de la Côte d'Ivoire ... 435

Procédés nouveaux pour l'obtention de variétés de cotonniers ... 436

La mécanisation de la culture cotonnière ... 438

Les insectes nuisibles aux produits en magasin et les moyens de les combattre ... 439

La prévention des maladies transmises par les moustiques dans les villes tropicales et subtropicales ... 440

Pièges mécaniques pour échantillonner la population des moustiques pénétrant dans les maisons ... 440

La paludrine employée par les armées en campagne ... 441

Un nouveau dégât occasionné par Dasus simplex aux caféiers (Coffea Arabica L.) ... 442

Une nouvelle maladie du cacaoyer, le « swollen shoot » ... 442

Les résidus des industries agricoles dans la fabrication des résines synthétiques ... 444

La forêt d'acajous de Budongo en Uganda ... 444

Elevage du mouton à la Côte de l'Or ... 450

Elevage du lapin domestique à la Côte de l'Or ... 451

L'identification des serpents venimeux de l'Afrique occidentale britannique ... 451

Bibliographie ... 452

Liste des publications du Service de l'Agriculture du Ministère des Colonies, de l'Inéac, du Comité de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, de l'Office Colonial ... 470

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation

Uitgegeven door de Algemeene Direc. tie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXVII - N° 2 JUIN JUNI 1946 4 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR

Photo J. Claessens.

Aleurites montana en fleurs.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Koningsplein, 7 - Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

N° 2 — JUIN / JUNI 1946 — Vol. XXXVII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel :

1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren;

2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Les Aleurites

par M. ENGELBEEN,

Ingénieur agronome colonial Lv.,

Assistant à la Station expérimentale de l'INEAC à Mulungu-Tshibinda.

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	256
Chapitre I. — LES ALEURITES. LEUR HABITAT ET LEUR ACCLIMATATION	256
1. — Le genre	256
2. — Les espèces	257
3. — Habitat et acclimatation	269
Chapitre II. — LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LA PRODUCTION ...	281
1. — Climat	281
2. — Nature des sols	284
3. — Sélection	286
4. — Ecartement	291
5. — Entretien	292
6. — Fumure	293
7. — Taille	295
8. — Ennemis et maladies...	295
Chapitre III. — LA MULTIPLICATION...	300
1. — Multiplication générative	300
2. — Multiplication végétative	302

Chapitre IV. — LA CREATION D'UNE PLANTATION... 304
1. — Choix du terrain 304
2. — Mise en valeur du terrain 304
3. — Trouage 305
4. — Plantation 305
Chapitre V. — RECOLTE, DECORTICAGE ET SECHAGE... 308
Chapitre VI. — LA PRODUCTION... 309
Chapitre VII. — L'USINAGE 312
Chapitre VIII. — LES HUILES... 316
Chapitre IX. — LE COMMERCE 326
Chapitre X. — L'INDUSTRIE 328
Chapitre XI. — LA RENTABILITE... 329
Chapitre XII. — LES ALEURITES AU CONGO BELGE 332
OUVRAGES CONSULTES 338

AVANT-PROPOS.

L'Aleurite a pris en fort peu de temps une place de choix parmi les cultures industrielles. La plante et son produit ont déjà fait l'objet de recherches multiples. Néanmoins, plusieurs problèmes ayant trait à cette culture restent controversés.

L'Aleurite a déjà été soumis, au Congo, à de nombreux essais; cette plante oléifère pourrait, en effet, revêtir pour notre Colonie un intérêt indéniable.

Le but de cet article est de faire le point sur les connaissances actuellement acquises et de condenser, en les résumant, les conclusions de très nombreux travaux relatifs à cette culture, travaux dispersés dans des publications fort nombreuses.

J'accomplis un devoir, en remerciant vivement mes collègues et tous ceux qui ont obligeamment contribué à recueillir la documentation.

Mulungu, juillet 1945.

CHAPITRE I.

LES ALEURITES, LEUR HABITAT & LEUR ACCLIMATATION.

1. — Le genre.

Le genre ALEURITES, de la famille des Euphorbiacées, fut créé par Forster, en 1776.

Par la grande richesse oléagineuse de ses graines, ce petit genre de cinq espèces a une grande importance économique.

Aleurites FORST.

Arbres généralement monoïques, à rameaux plus ou moins tomenteux.

Feuilles grandes, alternes, entières ou lobées (de trois à sept lobes), à cinq ou sept nervures partant de la base, à pétioles longs, portant deux glandes à la base.

Inflorescences en cymes paniculées, terminales, lâches.

Fleurs unisexuées.

Calice fermé durant l'anthèse, se divisant en deux ou trois lobes valvés à l'épanouissement de la fleur.

Corolle à cinq pétales plus longs que le calice.

Ovaire supère, de deux à cinq loges, rarement davantage, à ovule unique par loge.

Style bifide (divisé en deux stigmates linéaires).

Etamines au nombre de huit à vingt, libres, insérées sur un réceptacle conique en un à quatre rangs, les cinq étamines extérieures opposées aux pétales et alternant avec cinq glandes du disque; pas d'ovaire rudimentaire.

Fruits généralement considérés comme des drupes, indéhiscents ou déhiscents à maturité, péricarpe épais.

Les propriétés toxiques des graines contre-indiquent leur consommation par le bétail (J.-A. NYHOLT), mais elles sont utilisées comme insecticide (P. LÉVY).

2. — LES ESPÈCES

A. — Historique de la classification.

La confusion a longtemps régné dans la classification des espèces.

MARCO POLO, au XIII[e] siècle, mentionne l'emploi par les Chinois, d'une huile de bois pour le calfatage des bateaux.

Une des plus anciennes références de l'aleurite figure dans le 5[e] livre des « Amaenitates exoticae », publiées en 1712 par ENGELBERT et KAEMPFLER; la description d'une plante appelée « Abrasin » correspond à l'aleurite du Japon.

FORSTER créa le genre *Aleurites* en 1776.

Par suite d'une confusion, LAMARCK (Encyclop. Méth. Bot., 1786) décrit les feuilles et les fleurs d'*Aleurites cordata* avec les fruits d'*A. montana* sous une seule espèce: *Dryandra oleifera*.

Le missionnaire LOURREIRO (Flor. Cochinch., 1790) décrit *A. montana* sous le nom de *Vernicia montana* et le Suédois THUNBERG, *A. cordata* sous le nom de *Dryandra cordata*.

R. BROWN, en 1821, reprend l'appellation « *Aleurites* » pour la description d'*A. cordata*.

En 1824, A. DE JUSSIEU (Euphorb. Gen. Ten. 38, tome II, fig. 35) figure des fleurs d'*A. cordata* avec des fruits d'*A. Fordii* sous le nom d'*Elaecocca verrucosa*.

De nombreuses autres dénominations sont données par les botanistes.

DE CANDOLLE (Prodr. P. 2-724., 1866) partage la confusion de LAMARCK.

Ce n'est qu'en 1906, qu'HEMSLEY (Hookers Icon. XXIX, 2801-2802) signale la distinction entre *A. cordata* du Japon et *A. Fordii* de Chine.

Les deux espèces chinoises, *A. Fordii* et *A. montana*, sont différenciées, en 1913, par WILSON, qui dénomme le *Vernicia montana* de LOURREIRO : *A. montana* LOUR.

La difficulté d'obtenir du matériel d'Extrême-Orient a créé la confusion entre espèces bien distinctes.

Lors de recherches bibliographiques, il faut se prémunir contre une authentification erronée.

B. — Classification.

HARMS et MULLER D'ARGOVIE subdivisent le genre en trois sections :

1. *Camirium* (GARTN.) MULL. ARG. : *A. moluccana* (*A. triloba* FORST.) (L.) WILLD.
2. *Reutiales* MULL. ARG. : *A. trisperma* BLANCO.
3. *Dryandra* (THUNB.) MULL. ARG. : *A. Fordii* HEMSL.
   A. cordata (THUNB.) R. BR.
   A. montana (LOUR.) WILS.

Les *A. Fordii* et *A. montana* ont seuls une valeur économique.

Aleurites Fordii HEMSL.

Description botanique. — Noms vernaculaires : Tung, Tung-oil-tree, Tungölbaum. En Chine : Tung-shu, San-nien-tung (= tung de trois ans).

Arbre de 7 à 12 mètres et d'une envergure de 4 m. 50 à 9 mètres. Bois blanc, écorce gris-pâle, cime ample et dense, ramification glabre.

Feuilles caduques, vert sombre, longues (7.5 à 20 cm.), acuminées, tronquées ou cordées à la base, plus ou moins pubescentes sur la face inférieure et devenant rapidement glabres, à polymorphisme accusé : ovales ou trilobées (forme juvénile généralement lobée et forme adulte cordée), à pétiole long, de plus de 15 centimètres. Deux glandes nectarifères à la base du limbe, sur la face interne du pétiole.

Inflorescences en cymes paniculées, courtement pédonculées, apparaissant avant les feuilles, sur bois de la saison précédente.

Fleurs blanc-rougeâtres, d'un diamètre de 2.5 à 4 centimètres.

Calice bilobé à la floraison, plus ou moins pubescent, à sépales orbiculaires, de 2 à 3 centimètres de longueur.

Corolle à pétales ovales, orbiculaires, légèrement pubescents, blancs à base rose, de 2.5 cm. et plus de longueur.

Pédicelle de la longueur de la fleur.

Ovaire tri- ou quinquéloculaire (le plus généralement cinq), pubescent.

Style court, très peu bifide.

Etamines de huit à dix, en deux rangs sur le réceptacle glabre.

Fruits groupés ou isolés, tombant à maturité, subglobuleux à extrémité plus ou moins pointue, d'un diamètre de 3 à 8 cm., à épicarpe lisse, virant à maturité du vert au châtain et d'une épaisseur d'environ 3 mm., à mésocarpe fibreux, à endocarpe coriace. Poids des fruits de 12 à 50 grammes, à pourcentage de graines de 40 à 60 % du poids. De 3 à 7 graines par fruit, le plus généralement 5.

Graines ovoïdes, de la grosseur d'une graine de ricin, à surface brun-grisâtre, verruqueuse, mesurant environ 2.5 cm. de longueur sur 1.8 cm. de largeur, comprenant un tégument ligneux et une amande blanchâtre et oléagineuse. Poids des graines de 2.5 à 5 gr., à pourcentage d'amande de 50 à 70 % du poids. Poids des amandes de 1.8 à 3 grammes, à pourcentage d'huile de 50 à 70 % du poids. La graine contient deux principes actifs, l'un vomitif et l'autre purgatif, la rendant incomestible. Le principe toxique serait contenu dans le tourteau et non dans l'huile et détruit par chauffage prolongé à 70-100° C. ou par vapeur d'eau sous pression pendant deux heures. La substance toxique n'a pas encore pu être isolée (Erickson et Brown).

Nombre somatique (2n) de chromosomes: 22 (Bakhtadze et Graner).

Variétés et types. — Différentes variétés sont connues en Chine, d'après la précocité ou la tardivité de la floraison. Dans le Chekiang, une variété intéressante est dénommée *San-nien-tung* (= Tung de trois ans) pour sa productivité hâtive.

Quelques variétés, au sens botanique du terme, sont signalées aux Etats-Unis, telles la « *Craig Kidney* » et la « *Moorei* ».

La subdivision pratique de l'espèce, basée sur les caractères de production plutôt que sur les règles taxonomiques, a créé davantage des *types* que des *variétés*.

Les Américains différencient les principaux types suivants :

Type à fruits en grappes (cluster-type) et *type à fruits isolés* (single-type), suivant la localisation des fruits.

La démarcation de ces deux types est peu nette; ils n'indiquent qu'une prédominance (Ashby, du Sautoy).

Le type à fruits en grappes est parfois subdivisé en *faux-type à grappes*, constitué par le voisinage de fruits isolés, et en *vrai type à grappes* (Mc Cann).

Différents types, basés sur la forme et les dimensions des fruits, sont signalés, notamment un type à forme oblongue et aplatie, donnant jusqu'à 18 graines.

Le *type staminé ou mâle* et le *type pistillé ou femelle* rangent les arbres à prédominance florifère masculine ou féminine.

Morphogénèse florale. — La morphogénèse florale d'*A. Fordii* a plus spécialement été étudiée par Mc Cann.

Les yeux dormants constituent des fleurs femelles dont les carpelles sont développés en bouclier. Lors de la croissance printanière, les parois carpellaires se développent pour former les tissus du style ou des étamines. L'accroissement en diamètre est septuple au moment de l'anthèse.

L'accroissement, de l'ébauche au fruit mûr, comprend deux périodes :

Une première période d'accroissement en volume des éléments structuraux de la coque et de la protection de la graine, et une seconde, comportant le développement structural et physiologique du contenu de la graine, par accroissement de l'endosperme et de l'embryon. Cette dernière période débute au moment ou un peu avant le développement maximum du fruit.

Chaque carpelle du fruit est composé d'une coque extérieure épaisse, fibreuse, sub-ligneuse, dans la cavité de laquelle se forme une coque intérieure, parcheminée, enveloppant complètement la graine. Ces deux coques se séparent rapidement.

La graine mûre est recouverte des restes de l'enveloppe externe.

La graine comprend :

un tégument verruqueux, produit par le développement de l'épiderme externe du tégument interne;

une pellicule parcheminée, mince, immédiatement située sous le tégument extérieur et provenant du restant du tégument interne et du tissu nucléen;

un endosperme, composant la majeure partie de l'amande,

et l'embryon, à radicule relativement grande et deux petits cotylédons.

L'étude vasculaire des fleurs femelles en formation établit la division de faisceaux distincts, de l'axe central vers les sépales, les pétales, les staminodes et les carpelles.

L'étude vasculaire des fruits en formation montre la disposition en cylindre des faisceaux du pétiole; ce cylindre se ramifie à l'extrémité pédonculaire du fruit. Des ramifications carpellaires dorsales se séparent de l'axe central et traversent les carpelles dans leur longueur. Les faisceaux centraux se prolongent au centre du fruit, le long des

rayons septaux ou placenta, pour se terminer, dans la région funiculaire, en un complexe vasculaire.

Les régions septales (entre les graines) sont parcourues par un nombre considérable de ramifications qui unissent la coque extérieure au complexe vasculaire du placenta.

(Cliché *Landbouw.*)

Fig. 1. — Glandes nectarifères du sommet du pétiole d'*Aleurites Fordii* (A) et d'*A. montana* (B) (× 2).

(Cliché *Landbouw.*)

Fig. 2. — Fruits d'*Aleurites Fordii* (A-C) et d'*A. montana* (D-F) vus par en haut, latéralement et en coupe transversale (× 1/2)
a couche fibreuse, et *b* couche ligneuse du péricarpe, *c* paroi de la graine, *d* endosperme, *e* cotylédons.

Aleurites montana (Lour.) Wils.

Description botanique. — Synonyme : *Vernicia montana* Lour.

Noms vernaculaires : Chine : Mu-yu-shu ; Tonkin : Abrasin ; Annam : Trau, Dau-son, Dong, Ngo-dong.

Arbre de 8 à 10 mètres et plus de hauteur, plus élancé et plus régulièrement ramifié qu'*A. Fordii*.

Feuilles longues de 15 cm. et plus, à polymorphisme accusé : normalement tri- ou quinquélobées, mais aussi cordiformes. Nectaires (glandes ou utricules) généralement roux, à la base de chaque sinus ;

les nectaires à l'extrémité du pétiole sont proéminents et cupuliformes.

(Cliché *Landbouw.*)

FIG. 3. — Fleurs d'*Aleurites montana* WILS.

Inflorescences sur rameaux de l'année.

Fleurs blanches.

Calice vert foncé, se déchirant à la floraison.

Corolle à cinq pétales libres, grands.

Ovaire de trois à cinq loges (généralement trois), à un ovule par loge.

Styles au nombre de trois par fleur, courts et libres, fendus chacun à l'extrémité en deux gros stigmates linéaires.

Etamines de 8 à 12, en deux rangs, soudés entre eux à la base et à la corolle.

(Cliché *Landbouw.*)

FIG. 4. — Fleurs d'*Aleurites montana* WILS.
A fraîchement éclose, *B* fleur femelle entièrement épanouie, *C* fleur mâle (× 2/3).

Fruits drupacés, verdâtres, parfois déhiscents à maturité, à arêtes proéminentes et irrégulièrement veinés à la surface, subglobuleux, de 4 à 5 cm. de diamètre et de 5 à 6 cm. de longueur. Poids des fruits, de 10 à 30 grammes, à pourcentage de graines de 30 à 50 % du poids. Généralement trois graines par fruit.

Graines brunes, ovoïdes, comprimées, à côté extérieur dans le fruit légèrement voûté, à côté ventral plus ou moins aplati et à couture plus ou moins visible, à tégument externe légèrement corrodé et strié, constitué d'une assise externe osseuse et d'une assise interne très dure et pierreuse. Les graines ont une longueur de 2 à 3 cm. et une largeur de 1.2 à 2.4 cm. Poids de 2 à 5 grammes, à pourcentage d'amandes de 50 à 65 % du poids. Poids des amandes, de 1.4 à 2 gr., à pourcentage d'huile de 50 à 70 % du poids.

(Cliché *Landbouw.*)

FIG. 5. — Fruits d'*Aleurites montana* WILS.

Types. — La subdivision de l'espèce, d'après l'habitus de l'arbre et sa ramification, a été plus spécialement étudiée par le sélectionneur hollandais WIT.

De grandes variations ont été constatées aux Indes Néerlandaises.

Un type d'habitus, rappelant le port du kapokier, est élancé, dégagé, droit et à verticilles de branches régulièrement étagés. Les branches sont normalement au nombre de cinq par verticille et inclinées de 60 à 90° par rapport au tronc.

La ramification des branches latérales est, comme le tronc, normalement formée de cycles de cinq branches. Leur développement diffère : les branches supérieures sont ordinairement courtes et minces, restant parfois au stade de bourgeon.

La quantité de branches vigoureuses est déterminée par leur situation. Au Kivu, les branches supérieures des cycles sont généralement florifères.

Les branches ont ordinairement un développement bien déterminé et sont prolongées, à chaque ramification, par la ou les pousses les plus vigoureuses.

La ramification devient plus irrégulière sur les arbres âgés : la mort des branches du dernier degré peut provoquer le débourrage de bourgeons latéraux, normalement dormants.

La description d'*Aleurites montana* en Chine méridionale (Mc Clure) correspond à ce type. Les arbres, issus de graines apportées d'Indochine par Taxopeus, le présentent exclusivement.

Un second type d'habitus, plus trapu, manque ordinairement de tige principale, par disparition de l'axe à la première ou à la seconde ramification. L'angle d'insertion des branches avec le tronc est plus aigu. Les branches, plus hautes que le tronc, contribuent à former une couronne plus touffue et plus arrondie.

Les arbres, issus de graines chinoises, ont généralement ce type.

Toute une gamme de transitions existe entre ces deux types principaux. Les exemplaires les plus vigoureux et les plus productifs d'origine chinoise et les rejets vigoureux qui se développent parfois sur ces arbres trahissent, en croissance et ramification, une certaine ressemblance avec le premier type.

Hormis la prédisposition individuelle, les conditions de croissance, surtout dans les débuts, influent considérablement sur le mode de développement.

La durée de productivité des arbres, en fonction du type, n'est pas encore bien déterminée.

Des essais de taille sont en cours pour provoquer une régénération florale éventuelle des vieux arbres.

Au point de vue de la croissance et de la ramification, des types susceptibles de fournir un maximum de bois fructifère pour un minimum de bois végétatif et une longévité optimum sont à rechercher.

Biologie florale. — Suivant Wit, la croissance de chaque rejet est limitée par la formation d'un bourgeon d'où, après une période de repos, une inflorescence peut se développer.

Une cicatrice subsiste après la chute de l'inflorescence.

Les inflorescences mâles sont souvent très ramifiées et très florifères (jusqu'à 400 fleurs). Les inflorescences femelles excèdent rarement une trentaine de fleurs. Les inflorescences mixtes sont plus ou moins fournies, suivant la prédominance sexuelle.

Les arbres marquent généralement une tendance à former une forte majorité de fleurs de même sexe.

Les observations florales, effectuées sur 599 arbres en Indochine, renseignent :

% de fleurs femelles	% d'arbres par catégorie	
	1929	1930
0	29.5	22.8
0— 5	15.6	22.0
5— 15	4.8	5.5
15— 25	3.8	3.7
25— 40	2.8	2.5
40— 60	4.8	3.8
60— 75	2.5	3.3
75— 85	3.5	4.2
85— 95	2.8	2.2
95—100	9.7	14.3
100	20.0	15.7

WEBSTER renseigne des observations analogues effectuées au Nyassaland, en 1939, sur 123 arbres :

% de fleurs femelles	% d'arbres	Rendement par arbre en graines sèches
0	3.2	0 kg.
0— 5	35.7	1
5— 30	1.6	5
70— 95	25.2	8
95—100	2.7	9

38.9 % des arbres avaient donc donné moins de 5 % de fleurs femelles. Ces données sont d'une grande importance au point de vue du rendement.

L'étude de la productivité, poursuivie durant quatre ans sur ces mêmes arbres, donna la répartition suivante :

Rendements moyens à l'arbre en kg. de graines sèches:				
Age des arbres:	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans
Population (123 arbres)	2	4	4.5	5.5
48 arbres à moins de 5 % de fleurs femelles	0.2	0.5	0.8	0.9
75 arbres restants	3	6	7	8
10 % meilleurs producteurs	7	10.5	11.5	14

Les hauts pourcentages d'arbres à prédominance mâle sont fréquents dans les plantations à matériel de plantation non sélectionné.

WEBSTER signale encore des taux de 40 et 41 % dans deux plantations du Nyassaland. En Birmanie, le taux moyen est de 42 %. DU SAUTOY renseigne 60 % pour l'Afrique du Sud et remarque que ce pourcentage constitue le principal handicap productif d'*A. montana*.

Des fluctuations sexuelles s'opèrent-elles avec l'âge des arbres? Aucune observation précise n'est renseignée à ce sujet.

Des auteurs signalent l'influence du milieu sur la sexualité; la constance remarquable du pour cent d'arbres « mâles » fait cependant préjuger de la prédominance de l'hérédité. (WEBSTER.)

La purification générative ou la multiplication végétative sont donc décisives sur l'augmentation des rendements.

En vue de l'étude de l'influence du milieu, un même matériel fut planté dans un grand nombre de zones climatiques des Indes Néerlandaises.

Le Dr TAXOPEUS rapporte qu'au Tonkin, la floraison est circonscrite à une période de quinze jours et que les prédominances

sexuelles y sont nettement marquées. Wit signale que les plantations de la partie orientale de Java, établies avec des semences du Sud de la Chine, fleurissent durant une courte période et trahissent des prédominances sexuelles. A Buitenzorg, au contraire, où les arbres n'ont pas de repos végétatif, le matériel, originaire du Tonkin, fleurit sans discontinuité. Des prédominances sexuelles y sont peu marquées, mais les fleurs sont presque exclusivement de même sexe sur de longues périodes.

Le professeur C. E. Abbott estime que la différenciation sexuelle est fort dépendante de la vigueur de l'arbre : les arbres vigoureux auraient une propension à produire des fleurs femelles.

Développement des boutons. — Le développement du jeune bouton jusqu'à la fleur épanouie a été étudié à Buitenzorg sur un grand nombre de fleurs.

Les boutons mâles et femelles diffèrent notablement en forme et en dimensions.

Le développement maximal des boutons est atteint deux jours avant l'épanouissement : la tête de la couronne commence à se déchirer et les pointes des pétales apparaissent. Le calice se déchire en deux ou trois lobes à l'épanouissement de la fleur ; le déploiement de la corolle a lieu en quelques heures. Le dégagement des étamines ou des styles s'opère à ce moment ou peu après.

Epanouissement. — Des comptages de fleurs épanouies, de 6 heures à minuit, furent effectués durant plusieurs jours à Buitenzorg. Le dégagement des étamines ou des styles fut considéré comme le critère d'épanouissement.

Genre	Nombre de grappes	Nombre de fleurs	Heures								
			6	8	10	12	14	16	18	20	22
féminin	10	148	6	58	36	19	12	10	5	2	—
masculin	14	839	85	275	207	150	47	43	20	9	3

L'épanouissement a donc lieu toute la journée, avec un maximum vers 8 heures.

Il ressort, d'essais conduits à Buitenzorg, que le pollen est fertile de la veille au surlendemain de l'épanouissement du bouton.

Les étamines rosissent à la base, environ un jour après l'épanouissement. Les corolles tombent le jour même ou le lendemain de l'ouverture de la fleur. Les styles se dessèchent au cours du troisième jour.

Dans les inflorescences mixtes, les fleurs femelles s'épanouissent ordinairement en premier lieu ; lorsque le pourcentage de fleurs

femelles est élevé, il y a parfois synchronisme d'épanouissement entre les dernières fleurs femelles et les premières fleurs mâles.

L'épanouissement d'une grappe peut durer de quelques jours à quatre semaines, suivant la densité de l'inflorescence.

Pollinisation. — La pollinisation est effectuée par les insectes et le vent.

Dans les grandes plantations, où dominent les types à courte période de floraison, les insectes seraient impuissants à assurer une pollinisation complète en un laps de temps aussi court; dans ce cas, ce serait la pollinisation par le vent qui jouerait le rôle principal.

Au Tonkin et en d'autres régions à période de floraison courte, il faut tenir compte de la possibilité d'une insuffisance de pollen à certains moments. Au Tonkin, des arbres à prédominance florifère mâle sont parfois interplantés dans les jardins monoclônaux.

Des nombreux essais conduits à Buitenzorg, il ressort que *A. montana* n'est pas autostérile. L'autofécondation naturelle serait importante. L'hybridation prédomine, là où les arbres tendent vers la dioecie.

Fructification. — Toujours d'après les essais de Buitenzorg, 20 % seulement des fleurs femelles parviendraient à maturité. Les pertes se produisent durant les six semaines qui suivent la floraison, et plus particulièrement durant les quinze premiers jours.

La maturité débute à la dix-huitième semaine; la chute des fruits mûrs, vers la vingtième semaine, peut parfois se prolonger jusqu'à la quarante-deuxième semaine.

L'influence de la pollinisation ou de l'insuffisance alimentaire, sur la chute des fruits, n'est pas encore bien établie.

Aleurites cordata (Thunb.) Brown.

Description. — Synonymes : *Dryandra cordata* Thunb., *Elaecocca cordata* Bl., *Aleurites japonica* Bl., etc.

Noms vernaculaires : Abrasin, Aleurite du Japon; Japon : Abura-giri, Dokuye, Yama-giri, Abura-no-ki (= arbre à huile).

Arbre de 8 à 10 mètres. Bois blanc, légèrement violet. Ecorce brun-clair et unie. Cime large. Rameaux alternes.

Feuilles caduques, naissant avant les fleurs, alternes, acuminées, largement ovales, cordiformes, tri- ou quinquélobées ou dentées. Pétiole de 4 à 10 cm., à partie supérieure rose-clair. Formes foliaires juvéniles généralement pubescentes à la face inférieure; traces de pubescence à la base des feuilles adultes. A la base du limbe: deux glandes à pédoncule de 2 mm. au maximum et s'élargissant en plateau à contour réniforme.

Inflorescences en corymbes paniculés, courtement pédonculés.

Fleurs de couleur blanc-rosé ou violet clair, sur rameaux de l'année.

Calice gamosépale, de 7 à 11 mm. de longueur, se divisant en 2 à 3 sépales à la floraison.

Corolle à 5 (parfois 6) pétales, oblongs et prolongés par un onglet, pubescents à la base, longs d'environ 2 centimètres.

Ovaire tri- ou quadriloculaire, à un ovule par loge.

Style bifide et libre.

Etamines de 8 à 10.

Fruits drupacés, légèrement ridés, trigones, déprimés, de coloration brun-clair, fonçant à maturité, d'un diamètre d'environ 3 cm. et d'un poids de 3 grammes, à déhiscence loculicide à maturité.

Graines subsphériques, petites (environ 1.5 cm. de diamètre) et pesant environ 1 gramme, à surface lisse, à tégument ligneux; mésocarpe à faisceaux libéro-ligneux épais et peu abondants, dessinant un réseau apparent sur l'épicarpe, donnant au tégument externe l'apparence de facettes juxtaposées.

Nombre somatique (2n) de chromosomes : 22 (BAKHTADZE).

Types. — Suivant J. MOTTE, deux types sont caractérisés au Japon par leur prédominance florale sexuelle : le *type mâle* (« darari » = pendant), à croissance plus rapide, peu branchu, à feuilles dentées et à floraison plus hâtive, et le *type femelle* (« sarafuki » = soufflant vers le ciel), plus trapu, à croissance plus lente, à feuilles arrondies et à floraison plus tardive de huit à dix jours.

Les dénominations japonaises indiquent la longueur relative des pédoncules.

Pour favoriser la fécondation, les Japonais plantent un arbre « mâle » pour dix arbres « femelles ».

Sur la côte caucasienne de la Mer Noire, G. Z. KHUTSISHVILI subdivise *A. cordata* en trois formes sexuées, dont la plus intéressante, du point de vue productif, est un type femelle à floraison tardive.

Aleurites moluccana WILLD.

Description. — Synonymes : *A. triloba* FORST., *A. cordifolia* STEND., *Camirium cordifolia* GAERTN., *Jatropa moluccana* L., etc.

Noms vernaculaires : Bancoulier, Bancoulier à trois lobes, Noyer de Moluques, Candlenuttree, Belgaum Walnuttree, Bankulnussbaum, Lichtnussbaum; Chine : Shihli; Annam : Lai, Thoi, Ly; Japon : Sekiriteu.

Arbre atteignant 25 mètres. Port en candélabre. Ramification forte.

Feuilles caduques, grandes, ovales, acuminées ou lancéolées, brièvement lobées, à pubescence roussâtre à la face inférieure.

Inflorescences en cymes paniculées, de 10 à 12 centimètres de longueur, à nombreuses petites fleurs.

Fleurs :

Calice. Chez fleurs mâles : sépales ovoïdes, obtus, longs de 3 mm. Chez fleurs femelles : sépales cylindro-coniques, longs de 6 mm.

Corolle à pétales longs de 7 à 9 mm., ovales ou lancéolés chez les fleurs mâles, linguiformes chez les fleurs femelles.

Ovaire biloculaire.

Etamines de 15 à 20, disposées sur quatre rangs.

Fruits drupacés, charnus, subglobuleux, allongés transversalement, de 4 à 8 cm. de diamètre, à coque très dure, de 3 mm. d'épaisseur. En Malaisie britannique, 39 % des fruits sont à une graine, 47 % à deux graines et 14 % à trois graines.

Graines (noix de Bancoul) grandes, rugueuses, convexes, à amande épousant la forme de l'involucre auquel elle adhère fortement. Les graines contiennent un principe purgatif.

Aleurites trisperma Blanco.

Description. — Synonymes : *A. saponaria* Blanco.

Noms vernaculaires : Blanco Flov, Banacalay, Balacanoa, Bagnilumbang, Bulucang.

Arbre de 10 à 15 mètres.

Feuilles cordées, suborbiculaires ou largement ovales.

Inflorescences en grandes panicules.

Fleurs :

Ovaire tri- ou quadriloculaire (généralement triloculaire).

Etamines de 7 à 10, insérées sur deux rangs.

Fruits subglobuleux, lisses, déhiscents à maturité, d'un diamètre de 5 à 6 centimètres.

Graines lisses, à coque peu épaisse, ovales, de 2.5 à 3 cm. de longueur.

3. — Habitat et acclimatation.

Le genre *Aleurites* est originaire de l'Asie orientale et de l'archipel malais.

Chaque espèce a son aire d'extension propre.

Aleurites Fordii Hemsl.

Habitat. — Cette espèce est originaire de la Chine centrale et occidentale.

Son aire de dispersion, très étendue, va du 23° au 35° de latitude Nord et du 95° au 115° de longitude Ouest.

L'arbre est plus vigoureux dans la zone septentrionale, où les froids sont vifs, mais il est plus précoce dans la région méridionale qui confine aux flores tropicales.

Cet Aleurite, à feuilles caduques, a son développement optimum dans les régions à hiver froid pendant sa période de repos végétatif.

A l'état spontané, il se retrouve aux différentes altitudes de 130 à 1.300 mètres. Mais son aire de distribution pratique est limitée à la zone Nord-Ouest du Yunnan, le Kwei-Chan et la région voisine du Yang-Tsé.

La meilleure huile provient des provinces du Houpe et du Setchouan.

La riche floraison des buissons subspontanés, en avril, est caractéristique des paysages chinois.

La culture est pratiquée en terrains impropres aux cultures vivrières.

Dans la partie méridionale de son aire de dispersion (provinces du Kouangtong et du Yunnan), où le climat est subtropical, cette espèce devient plus rare et est supplantée par *A. montana*.

L'huile de tung, dont les 9/10^{mes} sont produits par *A. Fordii*, occupe la première place parmi les exportations de Chine

Avant la guerre, la valeur de l'huile exportée (dont 70 % aux Etats-Unis) se chiffrait à 73 millions de $ chinois.

Il n'existe pas de plantations industrielles en Chine. L'huile est obtenue par un pressage très rudimentaire des graines des arbres spontanés, subspontanés ou cultivés d'une manière très extensive.

En suite aux nombreuses falsifications des huiles chinoises, les Américains introduisirent la culture en Floride.

Pour pallier à la dépréciation de l'huile, par rapport au produit américain, le gouvernement chinois édicta des mesures de contrôle et créa des stations expérimentales.

De plus, la « China Vegetable Oil Corporation » fut fondée, en 1936, au capital de 2 millions de $ chinois, afin d'intensifier la production et d'améliorer la qualité des huiles, en collaboration avec le « Government Testing Bureau » de Shanghaï.

Introductions. — La demande croissante de l'industrie et les falsifications des huiles chinoises devaient provoquer un grand engouement pour la culture des Aleurites.

Aleurites Fordii produisant la majeure partie des huiles de tung, les essais d'introduction portèrent initialement et presque exclusivement sur cette espèce.

Des graines et des plantes furent introduites dans les Amériques, à l'exception de la partie septentrionale et centrale de l'Amérique du Nord, en Asie tropicale et subtropicale, dans toute l'Afrique et en Océanie. Très peu d'essais réussirent.

Les échecs, partiellement imputables à une mauvaise germination ou à des erreurs techniques, furent le plus souvent déterminés par l'incompatibilité du milieu.

L'ambiance nécessaire à l'acclimatation d'une nouvelle culture, et surtout d'une culture fruitière, dépend de la résultante d'un grand nombre de facteurs et de leur interférence saisonnière. La flore naturelle, expression vivante du milieu, constitue le test le plus complet dans la recherche de climats compatibles.

A. Fordii croît et fructifie, à l'état spontané, dans la région phytogéographique sino-japonaise. La flore de ce territoire est l'homologue des flores méditerranéennes, californiennes, de Floride, du Chili, du Cap, de l'Australie méridionale et de la Nouvelle-Zélande.

La région sino-japonaise diffère cependant du territoire méditerranéen par un hiver plus froid, surtout dans sa partie septentrionale, où elle constitue plutôt une zone de transition entre les flores forestières nord-asiatique (eurasiatique) et méditerranéenne.

A ses confins méridionaux, la flore sino-japonaise marque des passages vers une flore du type tropical (palmiers et bambous).

Un bref « tour d'horizon » des tentatives d'introduction, soulignera le succès de l'acclimatation dans les régions à flore naturelle voisine de celle de l'habitat.

Etats-Unis. — Des graines furent introduites en 1905 à la Station agricole de Chico (Californie).

Durant sept ans, le Département de l'Agriculture distribua des graines en Caroline, Géorgie, Floride, Mississipi, Louisiane et Californie.

Les observations expérimentales débutèrent en 1922, à la Station expérimentale de Gainesville (Floride) : les essais portèrent principalement sur la productivité, la multiplication asexuée et la fumure. La sélection fut entreprise en 1926.

Plus de 2,000 hectares étaient plantés en Floride en 1930. Des échecs furent enregistrés en terrains trop humides ou mal drainés.

Dans le Nord de la Louisiane, le Texas, le Mississipi, l'Alabama et la Géorgie, l'extension de la culture fut contrariée par les gelées hâtives et tardives. La sélection y est orientée vers les variétés plus résistantes ou tardives.

Par contre, l'extension vers l'Ouest fut entravée par l'irrégularité et la rareté des pluies.

En 1932, Gainesville produisait 130,000 litres d'huile. Cette production était encore loin de compenser les 100,000,000 de litres achetés annuellement en Chine.

La sélection fut entreprise à la Station expérimentale de Géorgie en 1933 et à la Station de la Louisiane en 1935.

En 1934, la superficie plantée en Floride dépassait les 12,000 hectares; elle était, en 1940, de plus de 70,000 hectares.

Par suite d'erreurs initiales et de l'abandon de quelques plantations, la superficie utile serait moitié moins étendue. Par contre, de vastes plantations sont en cours d'établissement et seront vraisemblablement susceptibles de fournir de grandes quantités d'huile.

C. J. Mc Gregor attribue l'insuccès initial en Floride et en Géorgie du Sud à la technique forestière, admissible dans les terres plus riches du Nord. Il estime que la culture est très délicate.

La partie des Etats-Unis favorable à la culture, se limiterait à une zone de moins de cent milles de profondeur, en bordure du Golfe du Mexique (M. Ashby).

Empire britannique. — De très nombreux essais d'introduction d'*A. Fordii* furent entrepris dans les diverses régions de l'Empire.

Les premiers essais datent de 1880. En 1927, les envois de graines furent organisés sur une grande échelle par le Comité consultatif de l'Imperial Institute, en collaboration avec le Jardin Botanique de Kew et l'Association de Recherches des fabricants anglais de vernis. En 1929, une conférence interdépartementale créa une sous-commission exclusivement chargée de la question des Aleurites. Son activité fut principalement orientée vers l'étude physico-chimique de l'huile et la valeur des tourteaux.

Les résultats furent différents d'une région à l'autre.

Australie. — Les premières introductions datent de 1910. Les résultats furent très variables.

De nombreuses plantations furent établies. Deux plantations expérimentales furent créées par le Département de l'Agriculture du Queensland.

Suivant les expérimentateurs, différentes régions de l'Australie jouiraient d'un climat plus propice à *A. Fordii* que les Etats-Unis.

Les meilleurs résultats furent obtenus dans le district d'Inninsfail, en terrain alluvial et volcanique, à 1,200 mètres d'altitude, avec une chute annuelle moyenne de 3,600 mm. de pluies et une température variant de 7 à 41° C.

Nouvelle-Zélande. — Le climat est favorable à *A. Fordii*. Il se caractérise par un hiver moyen, des gelées faibles et des pluies suffisantes.

La péninsule d'Auckland, dans l'île du Nord, se montre particulièrement propice.

Cinq compagnies agricoles, au capital total de £ 780,000, établissent des plantations d'Aleurites. Les auteurs estiment que de grandes superficies seront plantées.

Indes. — Des résultats très encourageants furent obtenus à partir de 1928. *A. Fordii* s'acclimata bien dans les Etats Shan du Sud.

De nombreuses plantations furent entreprises avec des capitaux de l'industrie anglaise des couleurs et vernis.

A. Fordii convient mieux aux régions septentrionales des Indes, alors que le comportement de *A. montana* est supérieur dans les régions méridionales.

Malaisie britannique. — Les arbres, plantés en 1914, périclitèrent rapidement, malgré un excellent développement initial. L'échec fut attribué au manque de repos végétatif.

De nombreux essais, conduits en milieux très différents, échouèrent également. De nouveaux essais sont en cours.

Rhodésie du Sud. — L'Office forestier de Rhodésie du Sud escompte une réussite locale, mais non sur grande échelle.

Rhodésie du Nord. — Des essais d'acclimatation furent entrepris à Abercorn (1,800 mètres d'altitude et 1,200 mm. de pluies moyennes par an, réparties de septembre à mai) et à Mazabuka (1,120 mètres d'altitude et 810 mm. de pluies annuelles, réparties de novembre à avril).

Le développement fut rapidement arrêté, malgré une croissance initiale excellente. Des essais d'irrigation ne donnèrent qu'une amélioration insignifiante.

Kenya. — De nombreux essais avec graines de différentes origines, conduits depuis 1922, ne donnèrent aucun résultat positif, malgré une reprise généralement favorable.

M. A. Maher conclut à l'incompatibilité du climat. Des auteurs incriminent la brièveté des heures d'insolation.

De nouveaux essais sont entrepris à Kitale, sur des bases plus intensives.

Uganda. — Les quelques plants obtenus des nombreux essais, après un départ végétatif satisfaisant, se développèrent très mal; les plus grands spécimens ne mesuraient que 0^m65 après quatre ans.

A. S. Thomas attribue l'échec à l'insuffisance d'altitude.

Tanganyika. — De nombreuses graines furent distribuées aux colons, de 1927 à 1932, dans les provinces du Nord (Tanga) et occidentale.

Les échecs furent imputés à des erreurs de technique culturale (surtout à la transplantation) et principalement au fait que les terrains ne convenaient pas. Le seul résultat positif fut obtenu dans une plantation de 20 hectares, près d'Uvinza, au centre du Territoire : le comportement des arbres, âgés de deux ans, était bon et la hauteur moyenne se rangeait entre 1^m60 et 2^m30; quelques arbres atteignaient la hauteur de 2^m65. Cette plantation était entretenue avec des soins minutieux.

Suivant C. J. Mc Gregor, la culture, déficiente en pratique forestière, est possible avec une technique appropriée et l'apport de fumures.

La Station d'Amani distribua, en 1928, plus de 4,000 plants d'*A. Fordii*. Aucun résultat positif ne fut enregistré dans les parcelles expérimentales établies autour d'Amani, à des altitudes variant de 500 à 1,200 mètres. Les essais entrepris au Kilimandjaro, à 1,500 mètres d'altitude, furent également négatifs.

Nyassaland. — Les essais, établis en 1928 avec des graines provenant du Jardin Botanique de Kew, furent abandonnés.

De nouvelles tentatives, à des altitudes plus élevées, ne donnèrent qu'un résultat médiocre : les rendements furent très insuffisants et les arbres sensibles aux attaques d'un insecte et d'une maladie foliaire.

Ceylan. — L'échec de l'acclimatation fut généralement imputé au vent et à l'uniformité de la température (les moyennes thermiques trimestrielles oscillent entre 26 et 27°C. Le régime pluviométrique annuel moyen est de 2,242 mm.).

Chypre. — Les essais, entrepris en 1927, furent décevants.

Différentes tentatives avec graines d'origines diverses et en milieux distincts (montagne et vallée, côte et plaine) furent répétées.

JORDAN enregistra une mortalité de 50 % après six mois, en vingt-quatre pépinières différentes, et l'imputa au mauvais choix de l'époque de semis.

Dans son rapport de 1932, le directeur de la Station agricole de Polis, rapproche les échecs, des caractéristiques climatiques de l'île : extrêmes de température ; vents secs et chauds ; longueur de l'été.

Les essais, repris sur des bases plus sûres, enregistrèrent des résultats intéressants, malgré les difficultés et les erreurs.

La sécheresse constituant le facteur limitatif de la culture, d'excellents rendements furent obtenus par de légères irrigations durant la saison chaude (WILLIMOT).

WILLIMOT escompte d'importantes augmentations de rendement à la suite des travaux de sélection de la Station de Polis. Le choix y est surtout orienté vers les types à grappes multiples.

Indes Néerlandaises. — A. JACOBSON introduisit les premières graines d'*A. Fordii* à Java en 1835.

Malgré un départ prometteur, tous les essais aboutirent à un échec (arbres nains, sans vitalité).

La constance de la température (24 à 25°C.) et l'excessive pluviosité (plus de 4,000 mm. de pluies par an) du climat tropical de Java, sont incompatibles avec l'adaptation de cette espèce. Même de fortes altitudes n'apportent pas de correction suffisante au climat.

Japon. — Les services agricoles font de grands efforts pour remplacer *A. cordata* par *A. Fordii*.

Aucun résultat n'est mentionné, mais l'indice fourni par la flore naturelle permet de préjuger de son adaptation.

Maroc. — Les essais d'acclimatation, entrepris en 1926 au Jardin d'essais de Rabat, furent positifs.

Les résultats inférieurs, obtenus chez les colons, furent attribués à des erreurs techniques ou à des incompatibilités de sol ou de climat (sécheresses prolongées, insolation) (MIÈGE).

Des graines de différentes origines, furent introduites et distribuées aux Stations agricoles et aux planteurs. Les résultats furent concluants dans les régions ne souffrant pas trop de la sécheresse.

Une amélioration sensible fut obtenue à Meknès par une légère irrigation.

Madagascar. — *A. Fordii* est connu à Madagascar depuis plus d'un siècle, sous le nom indigène « Bakoly ». Il était cultivé comme essence d'agrément dans le Jardin de la Reine.

La région des hauts-plateaux convient bien à cette espèce; la latitude y est compensée par l'altitude: froid et sécheresse s'y complètent pour permettre à l'arbre de se dépouiller de ses feuilles (AMMANN, GOHIER et JACOB).

En se basant sur les premiers essais, les auteurs escomptent des rendements de 600 à 1.200 kilos d'huile à l'hectare, en plantations bien entretenues et suffisamment fumées.

Indochine. — Quelques exemplaires d'*A. Fordii* existent dans la région septentrionale, qui se confond avec la limite méridionale de l'aire de dispersion de l'espèce. Quelques arbres se trouvent également au Tonkin et dans le Nord de l'Annam.

En 1932, l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine a entrepris l'étude des régions susceptibles d'être cultivées en Aleurites.

Nouvelle-Calédonie. — Les chances de succès des essais entrepris en 1931 sont faibles, à moins de pouvoir corriger le climat par l'altitude.

Le bon développement initial des arbres ne permet pas de préjuger de l'avenir.

Argentine. — L'acclimatation réussit dans les régions des Misiones et de Corientes et dans la partie septentrionale de la province d'Entre-Rios.

Plus de 50,000 plants, de croissance excellente, existaient en fin 1942.

Des essais sont en cours.

Brésil. — Le comportement des arbres, introduits en 1930, est bon.

L'Institut du Cacao de Bahia poursuit des recherches en vue de l'utilisation de l'Aleurite comme arbre d'ombrage et en association avec les cacaoyers.

Paraguay. — Le « Paraguay Central Railway » a établi une plantation de 50,000 arbres, dont le comportement est bon.

U.R.S.S. — Aucun résultat positif n'est encore enregistré pour les essais sur la côte de Batoum, sur la Mer Noire.

L'étude des formes sexuées économiques fut entreprise par G. Z. Khutsishvili.

K. Klimenko renseigne des essais d'hybridation : *A. cordata* × *A. Fordii*; ces hybrides ont généralement les caractères d'*A. Fordii*.

Congo Belge. — Des graines furent introduites à diverses reprises, par les soins du Jardin Colonial de Laeken, mais sans succès.

Aleurites montana (Lour.) Wils.

Habitat. — La zone d'habitat de cette espèce s'étend en Chine méridionale et en Indochine septentrionale : le Sud-Ouest de la Chine, la province de Foukien, les confins du Tonkin et les forêts de l'Indochine Centrale.

Le climat de cette zone est subtropical, avec des chutes annuelles moyennes d'au moins 1,400 mm. de pluies.

En Chine, cette espèce n'est pas cultivée industriellement. La récolte a lieu sur les arbres spontanés, subspontanés ou cultivés d'une façon très extensive.

Aleurites montana est très commun dans le Nord de l'Indochine. Il est fréquemment utilisé comme arbre d'ombrage dans les plantations de thé et de café des environs d'Hanoï.

La production annuelle d'huile y est d'environ 1,500 tonnes.

L'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine a entrepris, en 1932, des essais en vue de pallier la mauvaise productivité, surtout imputable au faible pourcentage de fleurs femelles.

A. Chevalier a préconisé son emploi pour le reboisement des terrains en dégradation, la récolte pouvant constituer un apport aux indigènes et une matière première pour la France.

La culture y est pratiquée presque exclusivement par les indigènes. Les efforts des autorités se sont portés sur l'amélioration et le contrôle de la qualité de l'huile, fréquemment falsifiée avec l'huile d'*A. moluccana*.

Lorsque les prix de l'huile étaient bas, les vieux arbres ont servi à la production de bois pour le Tonkin.

Introductions. — Les essais d'introduction furent entrepris synchroniquement avec les essais d'*A. Fordii*, mais à échelle généralement plus réduite ou après l'échec de cette dernière espèce.

Indes Néerlandaises. — Le Département de l'Agriculture introduisit *A. montana* en 1930, à Buitenzorg (250 m. d'altitude), dans

une plantation gouvernementale sise à 700 mètres, à Tjibinang (130 m.) et à Sindang Banong (700 m.).

De 1930 à 1933, C. Van de Koppel, chef du Museum de Botanique économique, introduisit de grandes quantités de semences d'origines différentes. De nombreux petits jardins d'essais furent créés à Java et à Sumatra.

Parmi une très grande majorité de plants déficients, quelques exemplaires intéressants furent obtenus, démontrant l'existence de formes adaptables aux conditions tropicales.

Ce matériel servit de point de départ à d'importantes recherches.

Australie.— *A. montana* s'acclimate bien dans les régions chaudes de l'Australie.

Indes. — Cette espèce s'est implantée avec succès dans le Sud des Indes. Withers attribue cette réussite au régime pluviométrique plus élevé de cette région (1,500 à 2,500 mm. par an), alors que la partie septentrionale, plus propice à *A. Fordii,* reçoit environ 1,250 mm. de pluies par an.

Malaisie britannique. — Malgré de nombreux essais, aucune possibilité industrielle n'est prévue. Le manque de repos végétatif, corollaire de l'uniformité de la température, constitue le principal obstacle à une culture rentable.

Union Sud-Africaine. — Introduit en 1923, *A. montana* ne fut expérimenté qu'à partir de 1932.

Les résultats à la Station expérimentale d'Umtali sont très prometteurs. Des arbres de cinq ans et demi ont livré 10 kilos de graines (C. L. Robertson).

La Station de Nelspruit, dans l'Est du Transvaal (1,000 m. d'altitude), a entrepris des recherches, notamment sur la multiplication végétative.

Rhodésie du Nord. — *A. montana* semble devoir réussir. A Mazabuka (1,120 m. d'altitude et 1,200 mm. de pluies annuelles moyennes), le comportement des arbres est excellent et la floraison très forte.

Kenya. — Introduit en 1922, *A. montana* ne fut expérimenté méthodiquement qu'en 1934.

A l'âge de deux ans, les arbres plantés dans la forêt de Kakamega (1,705 m. d'altitude et 1,890 mm. de pluies par an) atteignaient la hauteur de 4 mètres.

A Sotik (1,880 m. d'altitude et 1,460 mm. de pluies par an), où les conditions de milieu paraissent optima, des arbres de trois ans et demi mesuraient $5^{m}70$, à $6^{m}60$ de hauteur.

La bonne acclimatation d'*A. montana* provoquera vraisemblablement la création d'importantes plantations (M. A. Maher).

Uganda. — Les essais, conduits depuis 1929 en différents milieux, furent négatifs. La mauvaise croissance est attribuée à l'insuffisance d'altitude (A. S. Thomas).

Tanganyika. — L'introduction date de 1927. De nombreux échecs sont imputables à la technique forestière (C. J. Mc Gregor). Une méthode plus intensive de culture et des fumures seraient nécessaires à une bonne fructification.

Les graines d'origine chinoise, semées à Amani en 1929, livrèrent de beaux arbres, mais à floraison presque ou complètement dioïque. Les plants restés en pépinières croissaient plus rapidement et fleurissaient abondamment.

Nyassaland. — Les premiers essais remontent à 1929. Des observations expérimentales sur la floraison et la fructification furent conduites à la Station de Zomba depuis 1932.

Les essais entrepris en terres latéritiques et en argiles rouges (pluviosité annuelle de 1,000 à 1,400 mm.) font prévoir la possibilité d'une culture rentable. Des efforts sont faits pour l'implantation de la culture chez l'indigène.

La superficie plantée en *A. montana* et *A. Fordii* est passée de 20 hectares en 1932 à 2,000 hectares en 1939 (C. C. Webster).

Ceylan. — Les arbres plantés à la Station expérimentale de Paradenya ont une croissance faible; les meilleurs se trouvent en terrains bien drainés et abrités des vents.

Les vents et l'uniformité de la température seraient l'obstacle majeur à l'adaptation.

Chypre. — Les essais, conduits depuis 1927, furent négatifs. L'échec est attribué aux vents chauds et secs, aux températures extrêmes et à la longueur de l'été. De nouveaux essais sont en cours à la Station de Polis.

Etats-Unis. — La réussite de l'acclimatation d'*A. Fordii* dans le Golfe du Mexique n'a pas nécessité l'introduction massive d'*A. montana*.

A. montana existe dans les Everglades, dans le Sud de la Floride, mais pas à échelle industrielle. Il y est plus vigoureux qu'*A. Fordii*. Il se contente des sols sableux et pauvres, mais est très sensible aux grands froids qui ne coïncident pas avec la période de repos végétatif.

A. montana peut prospérer, si la période critique de la grande croissance radiculaire est surmontée et si les froids ne sont pas excessifs (M. Ashby).

Maroc. — Depuis 1926, de nombreuses introductions, en milieux très différents, donnèrent des résultats très peu satisfaisants.

Le développement est très lent et la chlorose générale.

Le climat, et surtout l'insuffisance des pluies, ne conviennent pas à *A. montana*. A Tiflet, les arbres marquèrent une légère reprise après trois irrigations.

Suivant E. MIÈGE, l'huile est de qualité très inférieure.

Il estime qu'il n'y a pas lieu de pousser l'acclimatation davantage.

Nouvelle-Calédonie. — Les essais avec *A. montana* donnèrent un résultat légèrement supérieur à ceux obtenus avec *A. Fordii*, sans toutefois être satisfaisants. Dans l'espoir de pouvoir corriger le climat, des essais sont en cours à des altitudes plus élevées.

U.R.S.S. — L'acclimatation est très difficile sur la côte caucasienne de la Mer Noire (K. KLIMENKO).

Congo Belge. — De bons résultats sont enregistrés dans le Bas-Congo, à Kurukwata dans l'Ituri (900 m. d'altitude) et aux environs de Costermansville (1,500 m. d'altitude).

Aleurites cordata (THUNB.) BROWN.

Habitat. — Cette espèce est spontanée et cultivée au Japon, de Formose au 40° latitude Nord.

Sa distribution géographique est très limitée. Elle est renseignée à Formose, l'île de Tsushima, dans le Kyushu et le Hondo (J. MOTTE).

La distribution actuelle est artificielle : les forêts à *Aleurites cordata* ne sont pas naturelles, mais conservées et valorisées.

Par suite de la surpopulation, la culture est pratiquée comme en Chine, dans les sols impropres aux cultures vivrières.

La majeure partie des plantations est d'origine subspontanée. Les procédés culturaux sont très sommaires.

Le climat est tempéré-chaud ; l'arbre supporte de hautes températures, mais ne résiste pas aux froids inférieurs à 0° C. Le régime pluviométrique moyen est de 1,600 mm. par an.

L'huile d'*A. cordata* étant moins siccative que celle d'*A. Fordii*, cette dernière espèce tend à remplacer la première.

A. cordata est parfois introduit comme hybride ou porte-greffes.

Introductions. — *U.R.S.S.* — Cette espèce a été acclimatée avec succès dans les zones semi-arides de la côte caucasienne de la Mer Noire. Les grands froids y constituent le plus fort inconvénient.

La valeur économique des différentes formes sexuées a été étudiée par G. Z. KHUTSISHVILI. Le même expérimentateur a greffé avec succès *A. Fordii* sur *A. cordata*.

K. KLIMENKO a obtenu des hybrides *A. Fordii* × *A. cordata*.

Maroc. — Les essais entrepris en 1926 échouèrent. De nouveaux essais sont en cours.

Brésil. — *A. cordata* fut introduit avec succès, en 1934, par l'Institut du Cacao de Bahia, en vue de son utilisation comme arbre d'ombrage et en association avec le cacaoyer.

Aleurites moluccana Willd.

Habitat. — Cette espèce est probablement originaire de l'archipel malais. Elle est actuellement répandue, tant à l'état sauvage que cultivé, dans toutes les régions tropicales.

A. moluccana est spontané en Malaisie et dans toutes les îles volcaniques du Pacifique. Il se retrouve dans toute l'Océanie et une grande partie de l'Asie tropicale. A Java, il se rencontre dans la partie occidentale, plus humide.

En Indochine, où il est subspontané dans les forêts du Sud et autour des villages, il est parfois employé comme arbre d'ombrage.

Introductions. — Cette espèce a surtout été introduite dans les régions où un manque de période de repos contrecarre la culture des arbres à tung.

Kenya. — Quelques arbres, plantés en 1927 à l'altitude de 1,180 mètres, atteignaient à l'âge de huit ans, la hauteur de 11 m. 20.

Uganda. — Les arbres, plantés à Entebbe, donnèrent une croissance rapide et vigoureuse.

Maroc. — Cette espèce fut introduite, en 1926, au Jardin d'Acclimatation de Rabat, en vue de l'hybridation et de la greffe.

L'adaptation fut bonne, mais la température fut insuffisante pour une fructification normale (Miège).

Une grande partie du feuillage tombe en janvier-février.

Madagascar. — *Aleurites moluccana* existe aux environs de Tumatava, surtout le long du littoral.

Congo Belge. — Quelques spécimens, en différents milieux, croissent vigoureusement et fructifient.

Aleurites trisperma Blanco.

Cette espèce est originaire de l'archipel des Philippines.

Elle y est spontanée dans les forêts et subspontanée autour des villages. Elle se rencontre surtout à basse et moyenne altitudes.

A. trisperma n'a guère été répandu qu'à Java.

Suivant Ashby, quelques spécimens existent dans les serres de Gainesville et probablement en plantation dans le Sud de la Floride.

CHAPITRE II.

LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LA PRODUCTION.

1. — Climat.

Aleurites Fordii.

Le climat convenant à cette espèce est continental tempéré-chaud. Comme il s'agit d'un arbre à feuilles caduques, une période de repos végétatif est nécessaire à une floraison normale.

L'étude de l'habitat et des zones d'acclimatation a souligné le caractère intermédiaire du climat entre les zones forestières tempérées et méditerranéennes.

Un climat équatorial devra donc être corrigé par l'altitude (Malaisie, Java, une partie de l'Inde et de l'Afrique équatoriale).

De fortes différences de température, sans toutefois dépasser la limite de tolérance, sont nécessaires au déclenchement de l'hivernage.

Dans l'Ichang (Chine), où la végétation est luxuriante, la température, de 18° à 29° C. à l'ombre durant l'été, descend en hiver à —2° et —4° C. Un abaissement brusque à —10° endommage et peut même tuer les jeunes arbres.

Dans le district d'Inninsfail (Queensland), où les conditions semblent optima, la température oscille entre 7° et 41° C.

Aux Etats-Unis, la température joue un rôle capital dans la limitation des extensions. En Floride du Sud, l'hiver, trop doux, a contrecarré la culture. Les Aleurites, dont le rythme est bouleversé par le manque de variations saisonnières, tendent à perdre leurs feuilles trois ou quatre fois par an, fleurissent sporadiquement et fructifient occasionnellement (Ashby).

Par contre, l'extension au Nord de la Floride est entravée par les froids rigoureux. En période de repos, l'arbre peut supporter, sans dommage, des froids de 20° F. Les vieux arbres en végétation, résistent à des températures de 10° F., si elles ne sont pas prolongées.

Les froids brusques en période végétative sont particulièrement nuisibles: ils tuent les bourgeons et crevassent l'écorce. Grâce à l'extraordinaire pouvoir régénérateur de l'Aleurite, ces crevasses ne sont pas mortelles. De jeunes sujets de trois ans, tués par le froid, rejettent vigoureusement la saison suivante.

Les froids printaniers sont désastreux pour la floraison. Des pertes de 90 % de la récolte ont été enregistrées.

Un adoucissement de la température vers la fin de l'hiver est très nuisible, par le déclenchement prématuré du débourrage des bourgeons, plus sensibles à des froids tardifs.

De grands efforts sont faits dans les Stations agronomiques pour obtenir, par sélection et hybridation, des variétés plus résistantes ou à floraison tardive. Le retardement du débourrage peut être obtenu par application de a-naphtaleneacetamide, dans une émulsion de lanoline, à la surface des bourgeons dormants. Aucun résultat ne fut obtenu par injection directe de substances de croissance ou par pulvérisation (H. M. Sell, W. Reuther, E. G. Fisher et F. S. Lagasse).

Le régime pluviométrique, partiellement amendable, est moins limitatif que la température. Les chutes de pluies varient notablement dans l'habitat et l'aire d'acclimatation : 750 à 1,200 mm. dans le Tchekiang, 3,600 mm. dans l'Inninsfail, 1,250 à 1,500 mm. dans les Etats américains du Golfe du Mexique.

La répartition des pluies durant la période végétative est plus importante que la quantité totale ; la région qui s'étend de l'Ouest du Texas à la Californie ne convient pas à la culture, par suite des longues périodes de sécheresse estivale, malgré une chute de pluies totale à peine inférieure à celle de la Floride. Par contre, au Mississipi et en Louisiane, où une sécheresse de cinq à six semaines sévit à l'entrée de la saison de repos, le comportement des arbres est bon.

La pluviosité optima au Kenya est de 1,000 à 1,250 mm. par an. Un régime inférieur provoque une mortalité importante en saison sèche, un régime supérieur détermine une défoliation excessive en saison des pluies, en dehors de la saison de repos. Là où les pluies sont suffisamment accumulées, la croissance est meilleure en saison sèche(M. A. Maher).

Un excès d'humidité est également préjudiciable dans le Sud du Mississipi et en Birmanie.

Des maladies foliaires ont été constatées, pendant les fortes saisons pluvieuses, par pertes plus intenses en éléments mineurs.

Des extrêmes pluviométriques ont pu être corrigés par drainage ou irrigation.

L'altitude peut être un correctif de la latitude.

L'altitude optimale est de 800 mètres en Chine, entre 30 et 45 mètres dans le Golfe du Mexique, 1,950 mètres au Kenya.

La culture a pu s'implanter sur les hauts plateaux de Madagascar, grâce à l'action conjuguée du froid et de la sécheresse pendant la période de repos.

L'action néfaste des vents secs et chauds, notamment à Chypre et au Maroc, a été soulignée par des expérimentateurs ; d'autres auteurs minimisent cette influence.

Aleurites montana.

Le climat convenant à cette espèce est subtropical ou tropical corrigé par l'altitude.

Les exigences thermiques et pluviométriques sont plus élevées que pour *A. Fordii.*

C'est également un arbre à feuilles caduques; une période de repos végétatif lui est donc nécessaire: cette prescription explique certains échecs, malgré un départ prometteur.

Aux Indes Néerlandaises, des formes adaptées aux conditions tropicales ont été isolées.

(Phot. Consul général belge, Nouvelle-Orléans.)

Fig. 6. — Plantation d'*Aleurites Fordii* HEMST. dans l'Etat du Mississipi.

Durant sa période végétative, *A. montana* souffre plus intensément qu'*A. Fordii* des froids.

Dans son habitat et son aire d'acclimatation, la pluviosité est élevée: 1,660 mm. en Chine méridionale, 2,215 mm. en Indochine, plus de 4,000 mm. à Java.

A. montana s'étend plus vers l'équateur qu'*A. Fordii*, à la condition d'apporter une correction altitudinale: au Kenya, il fructifie normalement à 1,880 mètres, avec une chute de pluies de 1,500 mm.; en Rhodésie du Nord, l'altitude exigée est réduite à 1,120 mètres, avec une chute de pluies de 810 mm.

Au Transvaal, les vents froids sont préjudiciables.

De Schlippe met en doute l'action néfaste des vents secs et chauds : à Kurukwata, les vents, très préjudiciables au café robusta, ne font aucun tort visible aux Aleurites.

Le climat nécessaire aux trois autres espèces d'Aleurites, ne nécessite pas de développement complémentaire.

2. — Nature des sols.

Aleurites Fordii.

Dans son habitat, le tung, considéré comme produit subsidiaire, est cultivé très sommairement dans les terrains impropres aux cultures vivrières.

Les sols acides, riches en matières organiques, sont les plus productifs. Un excès de chaux ou plus de 15 % d'acide phosphorique provoquent la mort de l'arbre.

Les analyses de terres de plantations chinoises soulignent, par leurs écarts, la faiblesse des exigences :

Nature des sols	sablonneux à loess.
Réaction	acide à neutre.
Matières organiques . . .	4.39 à 6.44 %.
Chaux	0.0623 à 1.923 %.

Comme la plupart des plantes arborescentes, l'Aleurite préfère les terrains en pente, mieux drainés. Mais en Chine, l'avantage est supprimé par la forte érosion, qui provoque la mort prématurée des arbres.

L'étude pédologique des terres à Aleurites a été activement poussée en Floride.

Les sols acides, à pH de 5 à 6.8, conviennent le mieux. Cette règle n'est toutefois pas intangible : une addition de chaux peut être avantageuse dans les terres riches en matières organiques.

L'alcalinité du sol peut déterminer une chlorose : aspect difforme des arbres, feuilles jaunes ou bronzées, entrenœuds très courts. Une autre chlorose peut être provoquée par la présence de phosphates tricalciques dans le sol.

Différentes chloroses, provoquées par manque d'éléments mineurs, sont renseignées.

Comme en Chine, toute la gamme des sols, de sableux à limoneux, convient à la culture. Les sols d'Orangebourg, qui livrent les plus hauts rendements avec un minimum d'engrais, sont formés de limons rouges très riches.

Le drainage constitue, en Floride, une prescription importante pour la culture d'*A. Fordii*. Les terres inclinées, à drainage naturel, sont préférées. Les plantations en sols forestiers plats (acides et riches en matières organiques) conviennent, à la condition d'être drainées.

L'importance du drainage est soulignée, malgré son exagération, par l'adage populaire qui veut que vingt-quatre heures de « pieds mouillés » suffisent à tuer l'arbre.

La négligence de cet amendement est à la base de la plupart des échecs : le comportement des arbres restait bon jusqu'à la pénétration des racines dans la couche humide. Ce stade se traduit par un virage orangé ou rouge des feuilles.

Dans certaines parties de la Floride, le sommet des ondulations s'est montré impropre aux Aleurites, par la présence de « pans », ou couches imperméables à l'eau.

Les essais de BENNETT à la China Tung-Oil Co, à Gainesville, effectués dans un champ naturellement drainé, accusèrent une forte augmentation productive, à la suite d'un drainage peu intensif, mais rationnel.

Les sols légers présentent l'inconvénient d'intensifier l'érosion. En terres peu profondes, la présence fréquente de « pans » nécessite des sous-solages coûteux, avec tracteurs puissants.

Un point de vue économique préside également au choix des terrains aux Etats-Unis : les terrains naturellement drainés réduisent les frais fonciers, mais accroissent les frais de sidération et les fumures ; les terrains forestiers plats, moins onéreux en fumures, sont plus économiques, si leur prix d'achat n'est pas prohibitif.

Au Queensland, les plus belles plantations sont situées en sol volcanique et alluvial.

A la Station de Polis (Chypre), le sol d'un champ d'*A. Fordii*, à bon comportement, était constitué d'un limon légèrement calcareux, profond, résultant de la désintégration de roches sédimentaires et ignées des monts voisins (WILLIMOT).

L'analyse de ce sol renseigne :

Silice insoluble	58.45 %
Oxydes de fer + alumine	16.34 %
Chaux	5.20 %
Magnésie	3.05 %
Potasse	0.09 %
Soude	0.14 %
Acide phosphorique	0.18 %
Acide sulfurique	0.70 %
Anhydride carbonique	4.00 %
Eau, matières organiques, etc.	11.84 %
Azote	0.02 %
Chlorure de soude	0.01 %

pH : 6.8.

L'analyse mécanique donne la composition suivante :

Sable grossier	29.84 %
Chaux	9,30 %
Sable fin + limon alluvial	30.66 %
Argile	18.54 %

L'importance du terrain est actuellement soulignée à Madagascar. Les terrains acides sont les plus favorables, à condition d'être frais et riches, surtout en potasse.

Les alluvions non inondées, les fonds de cuvettes, les endroits où un peu d'humus a pu s'accumuler, y sont favorables (GOHIER et JACOB).

Aleurites montana.

Les exigences de sol sont sensiblement équivalentes pour cette espèce, bien qu'à un moindre degré.

Les terrains plus ou moins sableux ou argilo-sableux lui conviennent. En Indochine, les terrains complètement sableux sont contre-indiqués.

La croissance est bonne en terres humides se ressuyant bien. *A. montana* est moins sensible à l'eau stagnante que *A. Fordii* ; néanmoins, un bon drainage favorise le comportement et la production.

Si les exigences pédologiques sont moins sévères que celles d'*A. Fordii*, la production augmente cependant très rapidement avec la qualité des sols et les améliorations foncières.

Aleurites cordata.

Cette espèce croît de préférence à flanc de montagne, en sols profonds et humides, ensoleillés, et à l'abri des vents dominants (J. MOTTE).

3. — SÉLECTION.

La rentabilité de l'Aleurite, en culture industrielle, est principalement conditionnée par le matériel de plantation.

L'importance de ce matériel est telle que, dans tous les pays producteurs, de forts crédits sont alloués aux Stations de Recherches, par les Gouvernements et les Associations de fabricants de couleurs et vernis.

Aleurites Fordii.

Etats-Unis. — La variabilité productive des Aleurites est telle que ces derniers doivent être considérés comme des individus, plutôt que comme l'expression d'une variété ou d'un type (PICKETT et BROWN).

Pour trouver et combiner les facteurs désirables, il importe de recourir à un matériel hétérogène (ASHBY).

Le premier souci des sélectionneurs s'est porté sur la classification des formes caractéristiques et la recherche de corrélations de production.

La sélection et l'hybridation sont surtout poussées en Floride et en Géorgie. Des recherches à longue échéance, avec un personnel nombreux et des laboratoires, ont été entreprises sur toute l'aire d'acclimatation. Le centre des recherches est établi à Bogalusa, en Louisiane.

Le programme des recherches comporte : la sélection, les hybridations, la multiplication, la fumure, l'étude anatomique et physiologique de la floraison et de la fructification, les huiles, les méthodes d'extraction, la recherche de nouvelles applications.

Une chambre réfrigérante est annexée au Centre, pour les essais de résistance au froid.

1° *Sélection d'arbres à capacité productrice maximale. Etude subsidiaire des caractères corrélatifs de la production.*

Les études préliminaires de corrélations éventuelles sont négatives. Le développement et l'habitus des arbres sont peu indicatifs. Le seul indice intéressant, est fourni par la fructification en grappes, plus productive que la fructification en fruits isolés, sans toutefois que ce caractère soit absolu (DICKEY et REUTER).

Une floraison abondante n'est pas significative d'une haute productivité.

L'hétérozygotie a fréquemment déterminé des descendances indésirables issues de géniteurs très productifs.

En vue de développer l'étude des corrélations et de la génération, deux pépinières expérimentales, de plus de 40,000 plants chacune, furent établies en 1940 à Gainesville. Les différentes descendances sont plantées séparément.

Une sélection basée sur les graines a parfois été pratiquée. Les rendements d'une population sont accrus par réduction des mauvais producteurs.

2° *Sélection des facteurs favorables au rendement. Résistance aux gelées. Ramification.*

La résistance aux gelées constitue la principale préoccupation des sélectionneurs américains. Les travaux sont orientés vers la sélection de lignées résistantes ou de lignées à floraison tardive. Cette dernière orientation est plus aléatoire, par suite de la variabilité individuelle des arbres et de l'irrégularité saisonnière.

La provocation artificielle de la résistance ou du retardement de la floraison est également étudiée. Par la technique simple à la colchicine, l'apparition de polyploïdes est escomptée; les exemples de plus forte résistance des polyploïdes sont bien connus.

De fortes fumures d'automne retarderaient la floraison de la saison suivante (Miller). Cette notion est à rapprocher de celle du moment de l'enfouissement de la fumure verte.

Du point de vue de la ramification, deux types héréditaires se rencontrent : le *type bas-branchu* (low branching ou low headed), à branches bien espacées et apparaissant à moins d'un mètre du sol, et le *type haut-branchu* (high headed), ne branchant que tardivement à environ 1 m. 50 du sol, à entre-nœuds rapprochés, à angle d'insertion souvent large et formant des fourches faibles.

L'étude de l'hérédité de la ramification et de l'éventualité de corrélations de rendement a été entreprise par Buckley à Gainesville.

Le polymorphisme foliaire permet de distinguer ces deux types dès la pépinière : l'apparition d'une feuille cordée (forme adulte) en suite de feuilles lobées (forme juvénile) annonce une ramification.

Dans le type haut-branchu, les branches sont parfois tellement serrées, qu'elles se développent effectivement en verticilles.

La documentation relate encore la controverse au sujet de troncs simples et multiples. Ce dernier type est courant pour des plants recépés et non égourmandés; il serait plus sensible au vent. Cet inconvénient est cependant infirmé par certains auteurs.

Les expérimentateurs s'accordent généralement à conseiller la taille des branches trop serrées, qui sont ordinairement faibles et crochues. Par suite de l'extraordinaire pouvoir régénérateur de l'Aleurite, des arbres âgés de cinq ans peuvent aisément être taillés en troncs simples.

3° *Hybridations : croisements de facteurs intéressants.*

Des croisements interspécifiques avec *A. montana* déterminèrent une floraison différée. La mauvaise germination des hybrides, transmise aux descendants, constitue l'inconvénient majeur.

Au stade actuel de la sélection, l'hybridation est encore empirique.

4° *Multiplication végétative.*

Le bouturage échoua généralement. Avec des phythormones (acide indolacétique), des boutures de racines donnèrent une réussite de 20 %.

Les oculations donnèrent de meilleurs résultats. En Floride, les sujets sont généralement moins vigoureux que les plants de semis. Par contre, au Mississipi, des greffes de sept à huit ans accusaient un développement identique à celui des plants de semis (Ashby).

Avant l'abandon définitif de la greffe, le Département de l'Agriculture a entrepris des essais ultimes.

La greffe en placage est surtout employée.

Si l'échec de la greffe d'*A. Fordii* se confirmait, la multiplication d'un bon matériel serait considérablement compliquée par la nécessité de purifier les lignées.

Des travaux analogues, mais à moindre échelle, sont conduits dans les autres pays producteurs.

Aleurites montana.

Alors que l'objectif primordial de la sélection d'*A. Fordii* consiste à produire la quantité maximum d'huile à l'hectare, pour l'*A. montana*, cet objectif comporte un élément supplémentaire : l'amélioration de la qualité de l'huile.

La valeur moyenne en élaeostéarine (qui détermine les qualités siccatives) des huiles d'*A. montana* est légèrement inférieure à celle des huiles d'*A. Fordii*. Par suite de la sévérité des normes commerciales, seules les huiles les plus riches d'*A. montana* sont cotées comme huiles de tung.

La question des huiles est traitée plus loin dans un chapitre spécial.

La sélection d'*A. montana* a été particulièrement poussée aux Indes Néerlandaises, où, malgré les difficultés climatiques, de bons résultats ont été obtenus.

Pour obtenir le maximum de formes et de combinaisons différentes, des graines furent introduites des régions les plus distinctes : de Hanoï, Wuchow, Hongkong et le Nord de la Chine méridionale. TAXOPEUS enrichit ce matériel avec des semences de bons producteurs indochinois et de formes sauvages du Tonkin.

Les importations furent massives et répétées : se basant sur les croisements dans les pays d'origine, les sélectionneurs hollandais escomptaient un matériel de départ hétéroclite (TAXOPEUS, FERWERDA, HUITEMA).

Comme pour *A. Fordii*, une variabilité extrême de productivité fut enregistrée : de 0 à 15 kilos de graines par arbre et par an. Le poids des graines oscille entre 1.5 et 5 grammes. Une très forte variabilité existe dans la teneur en huile et dans la teneur en elaeostéarine de cette huile.

La sélection qualitative, primordiale pour *A. montana*, sera examinée dans le chapitre réservé aux huiles.

Quant à la sélection quantitative, les bons résultats de la multiplication végétative, aux Indes Néerlandaises, ont facilité la multiplication des bons géniteurs.

1° *Sélection.*

Aucune corrélation de productivité ne fut établie. Des arbres à faible développement peuvent livrer des productions supérieures à l'unité de surface.

La sélection recherche les grosses graines, à pourcentage de coque moins élevé que les petites graines. De plus, les grosses graines permettent de compenser les risques de la fécondation, imputables surtout aux perturbations climatériques.

Dans les observations faites sur les caractères distinctifs des plantules, à Buitenzorg, une petite partie seulement des géniteurs étaient homozygotes, c'est-à-dire susceptibles de transmettre intégralement leurs caractères à la descendance.

La pureté génétique est évidemment fonction de la biologie florale : une forte proportion de croisements est normale pour des arbres à tendance dioïque.

Les descendances présentent généralement les caractères économiques des arbres-mère. L'exemple le plus connu est celui du Plt. 1, dont les autofécondations furent beaucoup plus vigoureuses et uniformes, du moins au début, que les croisements naturels. A Tjipetir, ces descendances perdirent leur aspect initial sain, pour revêtir l'aspect des arbres adultes, avec les arrêts passagers de croissance, dessiccation de branches déterminées, etc. Il n'est pas encore établi si cet aspect est passager ou inhérent à l'espèce.

La valeur génétique des arbres-mère intéressants est étudiée par leurs descendances. Par suite de l'instabilité semencière fréquente, un matériel de plantation de choix est obtenu plus rapidement par multiplication végétative.

2° *Hybridation.*

La synthèse naturelle des facteurs désirables étant exceptionnelle, les sélectionneurs opèrent des croisements complémentaires et cumulatifs.

Ces travaux sont en cours dans le Nouveau Jardin Central de Bodja, où de nombreux croisements ont déjà été plantés.

Aleurites cordata.

Par suite du remplacement progressif d'*A. cordata* par *A. Fordii*, la sélection japonaise ne s'est guère développée.

Sur la côte caucasienne de la Mer Noire, trois formes sexuées furent déterminées, dont la plus importante, du point de vue industriel, est une forme femelle à floraison tardive (G. Z. KHUTSISHVILI).

A. cordata est employé dans les Stations de sélection comme porte-greffe ou hybride.

Les hybrides *A. cordata* × *A. Fordii*, obtenus en Russie méridionale, trahissent généralement une prédominance « *Fordii* », qui ne

peut être attribuée aux conditions climatériques; quelques hybrides, ayant conservé le caractère précoce d'*A. cordata*, sont adaptables à la culture (K. KLIMENKO).

4. — ECARTEMENT.

L'espacement des arbres, déterminé par différents facteurs, est très controversé.

Aleurites Fordii.

Le choix d'écartements serrés, afin de compenser la réduction de la productivité à l'arbre par un nombre plus élevé de sujets à l'hectare, est considéré par ASHBY comme irrationnel.

Actuellement, les planteurs américains écartent leurs arbres davantage : jusqu'à 8 et même 9 m. 50 en tous sens.

En Louisiane et au Mississipi, il est souvent fait choix d'un espacement de 9 mètres entre les lignes et 4 m. 50 dans la ligne; un arbre sur deux est enlevé vers la cinquième année.

Ce dispositif permet deux à trois récoltes avant l'éclaircie. Il présente le danger de différer l'éclaircie, ce qui est pratiquement le cas. Le petit gain réalisé par les récoltes supplémentaires ne compenserait pas la difficulté et les frais d'éclaircie (BUCKLEY).

Dans certaines parties de la Floride, les écartements serrés aggravent le danger de transmission d'un champignon radiculaire : *Clitocybe tabescens*.

Le Département de l'Agriculture des Etats-Unis préconise un écartement direct de 7 m. 50 sur 9 mètres.

Les planteurs qui laissent pâturer le bétail dans les plantations, adoptent généralement un écartement de 9 × 9 mètres; par suite de l'ombrage dense, cet espacement semble trop serré.

En Chine, les arbres sont normalement espacés à 7 mètres, mais leur développement y est beaucoup moins luxuriant, par suite des conditions extensives de la culture.

Dans certaines régions de Chine, les graines sont mises en place à des écartements variant de 2 m. 50 à 4 mètres : les vides sont remplis avec des plantules enlevées des endroits trop denses.

Dans l'Itasy (Madagascar), l'écartement est de 4 à 5 mètres (GOHIER et JACOB).

Au Nyassaland, les écartements expérimentaux adoptés sont : 3 m. 60 × 3 m. 60, 7 m. 50 × 7 m. 50, 9 mètres × 3 m. 60 et 9 mètres × 4 m. 50. Par suite du développement insuffisant des arbres, les écartements serrés y sont plus avantageux (C. C. WEBSTER).

Aleurites montana.

Le rayon d'envergure des arbres étant normalement de 3 m. 50 à 4 mètres, un écartement rationnel varie entre 7 et 8 mètres.

Il est parfois fait usage d'un écartement plus serré, en vue de l'éclaircie sélective. Cette dernière présente des difficultés.

Huitema et Ferwerda préconisent la plantation directe à grand écartement d'un bon matériel (greffes ou graines autofécondées).

Au Nyassaland, deux écartements expérimentaux sont renseignés : 9 m. × 9 m. et 10 m. 80 × 10 m. 80. Les grands écartements ont livré un rendement de moitié plus élevé (Webster).

Au Kivu, l'écartement standard est de 6 × 8 m. ou 7 × 7 mètres.

5. — Entretien des plantations.

En Floride, de fréquents binages sont effectués au début, pour extirper les herbes à enracinement envahissant. Autour des arbres, le binage est superficiel, pour ne pas endommager les racines traçantes, très fibreuses.

Il est généralement admis que l'Aleurite a un enracinement pivotant; ceci est vrai dans les premiers stades de la végétation et aussi longtemps que les racines traçantes n'ont pas supplanté le pivot.

Durant les trois premières années, la mortalité peut varier de 3 à 22 %, suivant les soins apportés.

Le paillis et le papier de mulching sont employés avec succès contre les mauvaises herbes et pour le maintien de l'humidité pendant la saison sèche.

Dès la fermeture du couvert, il est conseillé de ne pas trop biner : la croissance des plantes adventices est réduite et des dégâts aux racines traçantes sont à craindre.

Aux Etats-Unis, les plantations sont labourées au début à la charrue à disques, à 20 centimètres de profondeur, deux fois par an en Louisiane et au Mississipi, plus fréquemment en Floride.

La couverture du sol est encore assurée par des engrais verts.

A Madagascar, le sol est maintenu en bon état de propreté durant plusieurs années. Plusieurs binages sont nécessaires. Les interlignes sont occupés par des plantes de couverture : arachides, haricots, maïs, etc.

Le maïs est conseillé en seconde année et à faible densité. Le paillis autour des pieds est avantageux (Ammann, Gohier, Jacob).

Dans les plantations d'*A. montana,* en Afrique du Sud, le clean-weeding est généralement pratiqué.

Aux Indes Néerlandaises, une plante de couverture, durant les premières années, réduit les frais de sarclage.

L'association avec *Derris* est tolérée, mais uniquement aux premiers stades de la plantation.

De Schlippe préconise l'association suivante pour les conditions de l'Ituri :

Première année : arachides ou *Vigna sinensis;*

Deuxième et troisième années : un ou deux rangs de manioc.

Au stade productif, dans une plantation bien conditionnée, le sol est protégé, de saison en saison, par l'ombrage du feuillage ou l'épaisse couche de feuilles mortes.

(Photo Consul général belge, Nouvelle-Orléans.)

Fig. 7. — *Aleurites Fordii* Hemsl. en fleurs.

6. — Fumure.

Les Aleurites sont rarement ou ne sont jamais fumés en Chine; tout au plus, une fumure verte est-elle donnée au début.

La fumure est pratiquée intensivement aux Etats-Unis, où elle détermine de forts accroissements de rendement.

La quantité et le type de fumure dépendent du sol et du comportement végétatif. Il est admis qu'une productivité normale est difficile à maintenir sans fumures régulières.

Fumure organique. — Les coques et tourteaux de tung sont avantageusement restitués au sol, non pour leur valeur nutritive, qui est faible, mais en vue de l'amélioration physique du sol.

Le guano, le sang desséché et la poudre d'os sont parfois employés. De bons résultats sont obtenus, au Kenya, avec le fumier.

J. A. NIJHOLT renseigne la valeur comparative de tourteaux de différentes graines. La teneur en huile est supérieure à la pratique, par suite de l'emploi d'une petite presse de laboratoire.

Composition de tourteaux de différentes graines.

Nature	% eau	% cendres	% azote	% huile	% acide phosphorique	% potasse	% chaux
A. montana Bangelan	12.2	6.8	7.3	17.6	2.64	1.79	0.57
A. montana Tjipetir	13.4	6.4	7.0	17.8	2.21	1.72	0.50
A. montana Cultuurtuin	13.9	6.6	7.5	12.6	2.30	1.54	0.55
A. montana Cultuurtuin	12.1	6.9	6.4	15.7	2.33	1.74	0.50
A. trisperma	14.6	7.5	6.7	—	3.03	2.57	0.25
A. Fordii (Etats-Unis)	5.6	—	4.6	±5	1.55	0.80	—
A. moluccana	8.5	—	8.4	—	4.30	1.70	—
Graines de ricin.	11.4	—	5.0	—	—	—	—
Graines de soja	14.9	—	7.2	—	—	—	—
Arachides	15.0	—	7.2	—	—	—	—
Graines de kapok	10.6	—	4.7	—	1.90	2.00	—

Un échantillon moyen de tourteaux d'*A. montana* de différentes origines, livra : 11 % d'eau, 0.73 % d'azote, 1.71 % de cendres, 0.48 % de potasse, 0.44 % d'acide phosphorique, 0.54 % de chaux et une valeur calorifique de 4,590 calories par kilo.

Les tourteaux d'Aleurites n'ont pas une grande valeur fertilisante, mais constituent un excellent combustible, égal aux bonnes espèces de bois (NIJHOLT).

Fumure verte. — Aux Etats-Unis, la fumure verte d'été est surtout constituée par *Crotalaria spectabilis (C. sericea)*, à croissance vigoureuse et à resemis spontané. Cette plante présente l'inconvénient d'être toxique pour le bétail. Aussi est-elle parfois remplacée par *Crotolaria intermedia*, difficile à se ressemer, ou *Crotalaria striata*.

Mucuna atropurpurea, Vigna sinensis, Desmodium tortuosum sont également utilisés. Le soja et les cowpeas sont parfois interplantés.

La fumure verte d'hiver, expérimentée à Gainesville et par le Département de l'Agriculture, serait plus avantageuse par la non-concurrence avec l'eau.

L'emploi conjugué des deux fumures est actuellement envisagé (ASHBY).

BUCKLEY a appliqué, avec succès, la coupe de la couverture, immédiatement avant la chute des fruits et l'enfouissement au début du printemps, afin de mettre la fumure décomposée à la disposition des racines au moment de la reprise végétative.

Fumure minérale. — Des essais d'engrais sont conduits en Floride depuis 1923. L'engrais complet N-P-K assure le développement optimum et les plus hauts rendements.

Les mélanges N-P-K sont généralement donnés tous les ans et à doses progressant avec le développement des arbres.

Les premières applications, à Gainesville, étaient de 4.5 kilos d'engrais commerciaux par arbre, contenant 6 % d'azote, 8 % d'acide phosphorique et 4 % de potasse.

Les engrais comprenaient du sulfate d'ammoniaque, du nitrate de soude, du superphosphate et du sulfate de potasse.

Influence de la fumure sur le pourcentage en huile. — B. F. Williamson, de la Tung-Oil Co. de Gainesville, note que le rendement en huile des fruits secs est de 19 % pour les arbres bien fumés, de 15 % pour les témoins et de 13 % pour les arbres dépérissants.

Par contre, les essais conduits à la Station de Gainesville ne sont pas concluants.

7. — Taille.

En Floride, la taille des arbres âgés se réduit aux branches mortes, cassées ou trop serrées.

La fructification s'opérant sur les ramifications terminales de la saison précédente, une taille réduirait la surface portante.

Le pincement de l'extrémité de la tige principale, en vue de contraindre les jeunes sujets à se ramifier plus bas et éviter les inconvénients du port haut-branchu, plus cassant et à surface fructifère réduite, n'a donné aucun résultat.

Le détachement d'une petite bande horizontale d'écorce, au dessus d'un bourgeon, peut provoquer le débourrage.

Pour éviter la formation de troncs multiples, l'égourmandage est effectué généralement après la transplantation. A ce point de vue, les semis en place assurent un meilleur point de départ.

Des essais de taille sont effectués aux Indes Néerlandaises, en vue de l'étude de la correction de ports désavantageux et de la régénération florale éventuelle des vieux sujets.

De Schlippe préconise le recépage des arbres à tronc avorté, qui risqueraient de se fendre à la première récolte, et l'égourmandage, deux fois par an, pour éviter la formation de troncs multiples.

8. — Ennemis et maladies.

Dans les différents pays producteurs, l'Aleurite n'est que peu ou pas atteint par des ennemis ou des maladies.

Aucune maladie grave n'est connue en Chine, malgré une culture plusieurs fois séculaire.

ACARIENS.

Un *Acarien*, apparenté ou identique à *Tarsonemus translucens* GREEN, signalé sur *A. montana* aux Indes Néerlandaises, ne semble pas dommageable.

NÉMATODES.

Des Nématodes (*Heterodera radicicola* ATKINSON) attaquent les racines des plants de pépinière.

Heterodera marioni est signalé par DICKEY et MOWRY en Floride, mais l'Aleurite réagit et les vieux arbres ne sont pas susceptibles d'attaques.

INSECTES.

Un *Aspidiotus* est signalé en Chine.

En Floride, *Aleurites Fordii* est peu atteint : jusqu'à présent, aucun parasite du pays d'origine n'est signalé.

Une cochenille, *Icerya Purchasi* MASK., y est fréquente sur les tiges et les feuilles, mais ses dégâts sont insignifiants. Une autre cochenille, *Aspidiotus Lataniae* SIGN., attaque l'écorce.

Sur *Aleurites montana*, au Kivu, P. C. LEFÈVRE signale :

En pépinières : un ténébrionide, *Dasus simplex* F., et des cutworms, *Agrotis* spp., qui cisaillent les plantules. La lutte s'opère en protégeant avec des feuilles d'étain.

La lutte contre les fourmis (indéterm.) qui s'attaquent au tronc, est pratiquée par un mélange de glu et de cyanure de potassium.

Très peu de dégâts sont signalés aux Indes Néerlandaises. Des observations sont renseignées par FRANSSEN et l'Institut Pathologique de Buitenzorg.

INSECTES NUISIBLES AUX GRAINES EN GERMINATION :

Des *Phoridae* peuvent provoquer la mort de graines en germination. Ces petites mouchettes claires sont tuées par pulvérisation avec une fine poudre de Derris ou aspersion d'une solution de 2 à 3 grammes de fine poudre de Derris par litre d'eau.

INSECTES NUISIBLES AUX RACINES :

Les termites peuvent ronger les racines des stumps. Généralement, les dégâts n'ont lieu qu'après attaque par un *Fomes*. La lutte en terrains infectés s'effectue au vert de Paris : les termites se rassemblent sous des plantules ou branches d'une essence ligneuse à bois tendre. La lutte doit être poursuivie quotidiennement, durant plusieurs mois.

Des cochenilles, du genre *Pseudococcus*, s'attaquent au collet des plants de pépinière.

Insectes nuisibles aux troncs et branches :

Un seul cas de gommose, provoquée par un *Platypodide*, est signalé.

L'anneage du collet peut être provoqué par un *Hepialide*. Le ramassage de toutes les branchettes mortes constitue le meilleur préventif. Les chenilles sont détruites dans les galeries, à l'aide d'un fil de fer. Les galeries sont traitées aux désinfectants, tels le mélange fondu de 10 grammes de Carbolineum plantarium pour 90 grammes de paraffine dure ou de B. P. M. Wonokromo-asphalte N° 20 30.

Insectes nuisibles aux feuilles :

Un cas d'attaque de sauterelles, *Patanga* (*Cyrtacanthacris*) *rosea* Burm., fut signalé à Java.

Des Curculionides, *Dermatodes aeruginosus* Gyll. et *Mylloceras* sp., sont combattus par secouage des arbres, tôt dans la matinée, ou par aspersion avec une solution à 1 % d'arséniate de plomb.

Des Rutélides, des genres *Adoretus* et *Chaetadoretus*, ne commettent pas de dégâts appréciables.

Un Limantride, *Euproactis minor* Sn., ronge les feuilles.

Un Limacodide, *Setora nitens* Sn., renseigné par Koch, est très commun dans les pépinières, mais peu nuisible.

Un Géométride, *Hyposidra talaca* Wlk., chenille sombre, d'environ 4 centimètres, est assez fréquent à Java.

Ces insectes sont combattus par aspersion à 1 ou 2 % d'arséniate de plomb.

Insectes nuisibles aux fleurs :

Des cétoines, *Macronota regia* F. var. *pallida* Sch. et *Glyciphana pygmaea* Mohn., se nourrissent du pollen et du nectar des fleurs, sans les endommager.

Un Elatéride, *Melanoxanthus fractus* Cand., commet de grands dégâts en se nourrissant des boutons florifères. La lutte consiste en pulvérisations de derris ou d'une solution à 1 % d'arséniate de plomb, aux endroits les plus attaqués.

Insectes nuisibles aux fruits :

Un Pentatomide, *Chrysocoris atricapilla* Guer., est signalé sur jeunes fruits et feuilles. Suivant Wit, les dégâts se limitent à une coloration plus foncée du péricarpe dans la région pétiolaire.

Maladies cryptogamiques :

Sur *Aleurites Fordii*, en Floride, Ashby signale des dégâts d'un agaric voisin d'*Armillaria mellea* : *Clitocybe tabescens*, dont l'attaque débute aux racines pour gagner rapidement les branches, par la région cambiale. Le champignon s'étend à un mètre au dessus du sol et provoque une gommose des parties atteintes. Les dégâts peuvent devenir

importants en plantations serrées. Les arbres malades doivent être complètement enlevés.

Un *Corticium Koleroga* (Thread Blight) est renseigné en Floride. Il est combattu à la bouillie bordelaise.

Sur *A. Fordii*, au Kivu, F. L. Hendrickx a déterminé la forme conidienne de *Glomerella cingulata* sur fruits. Ce *Glomerella*, qui est la forme supérieure du *Colletotrichum* du caféier *arabica*, ou une forme biologique de celui-ci, serait donc capable de passer sur le tung.

Des affections maculicoles des feuilles sont encore signalées par F. L. Hendrickx.

Un *Diplodia*, très virulent, existe sur *Aleurites moluccana*, en Malaisie britannique.

Aux Indes Néerlandaises, Muller renseigne, sur *Aleurites montana*, de nombreuses maladies communes avec l'*Hevea brasiliensis*. Il conseille, comme moyens préventifs, d'éviter la plantation d'Aleurites sur d'anciens terrains à hévéas, de désinfecter les blessures et de planter en paniers.

Maladies pouvant être mortelles :

Rhizoctonia solani provoque la mort des plants non encore aoûtés à la base. Van Eek a provoqué, par inoculation, la mort des plantules en trois jours. Ce champignon, très commun dans les pépinières, peut être combattu préventivement par aspersion d'une solution à 0.2 % de Cérasan ou à 0.1 % de sublimé, à raison de 3 à 5 litres au mètre carré. F. L. Hendrickx note que le cuivre est très peu actif contre les *Rhizoctonia*.

Le *Fomes lignosus*, ou champignon blanc des racines, n'est, comme la plupart des *Fomes*, apparent qu'aux stades ultimes.

L'enlèvement méticuleux des malades s'impose, la moindre trace de bois permettant l'évolution du champignon.

Sphaerostilbe repens fut déterminé à Buitenzorg et en Indochine.

Ganoderma pseudoferreus, ou champignon radiculaire rouge, *Ustulina maxima*, ou maladie du collet, et *Phytophthora omnivora*, ou pourriture du pied, furent signalés. Ils sont combattus par les mêmes traitements.

Botryodiplodia theobromae apparaît sur stumps et surtout sur arbres en mauvaises conditions culturales. Sur stumps, l'attaque débute à la section pour s'étendre vers le bas, provoquant également la mort des rejets. La lutte préventive comporte le maintien des conditions optima, la désinfection des blessures et une transplantation soignée, n'endommageant pas le pivot. Heubel préconise le recouvrement des sections des stumps avec des produits plastiques, par suite de la rétractation de la moelle. De bons résultats sont obtenus avec le B.P.M. Wonokromo-asphalte n° 20/30, enduit chaud. Il est contre-indiqué de stumper lors de la reprise végétative, la réserve alimentaire étant réduite à ce moment.

Maladies provoquant un dépérissement local :

Gloeosporium (*Glomerella*) *aleuriticum* a été déterminé à différentes reprises à Java par le Prof. Dr Boedijn, sur feuilles, jeunes pousses et plantules. L'infection est possible en milieu humide. La lutte sur feuilles adultes comporte trois aspersions à 1 % de Nosprasit (mélange cuprique-arsénical). Ce traitement est contre-indiqué sur jeunes pousses, dont il provoquerait la brûlure. Les combinaisons arsénicales n'étant pas indispensables, il est préférable d'employer la bouillie bordelaise à 1 ou 1.5 %, additionnée de 0.25 % de colle de bois. Les parties malades sont grattées avant aspersion.

Corticium salmonicolor apparaît dans les plantations humides. La lutte s'opère par recouvrement au goudron.

Des affections maculicoles des feuilles sont signalées en différents pays.

Bactériose :

Une bactériose du feuillage, due à *Bacterium Aleuritidis*, est signalée.

Maladies physiologiques :

En Floride, une chlorose (Bronzing) peut retarder la croissance ou même provoquer la mort des arbres. La teinte bronzée des feuilles et le dépérissement insensible de l'arbre, attribués jadis à un excès de chaux dans le sol, sont imputables à la présence de phosphate tricalcique à une certaine profondeur. Cette présence a longtemps été considérée comme inhibitrice de la culture.

Une application de 100 grammes de sulfate de zinc, à environ deux mètres du pied des arbres, assure une reprise rapide. Mowry et Camp préconisent une application de 250 à 300 grammes.

La même chlorose a été constatée aux Indes Néerlandaises sur *A. montana*.

Drosdoff et Painter signalent une chlorose due à une déficience en potasse et la pallient par mulching.

Une chlorose due à une déficience en fer est renseignée par Dickey. Sa diagnose comprend : tavelures brunes, nécroses et chute prématurée des feuilles, fruits jaune-verdâtres, tavelures brunes, chute prématurée et mauvais développement interne, mort des bourgeons et des rejets. Une aspersion d'une solution de 1 % de sulfate de fer a donné d'excellents résultats. L'application de fer au sol fut moins efficace.

Un roussissement marginal des feuilles a été imputé par Drosdoff à une déficience en magnésium. Une correction partielle fut obtenue par application d'azote et de gypse. Le seul traitement complet fut obtenu par application annuelle, durant deux ans, de sulfate de

magnésie, à raison de 4 kilos pour des arbres de 10 à 12 ans et de 2 kilos pour des arbres de 6 à 8 ans.

Une chlorose due à une déficience en manganèse est traitée par DICKEY et DROSDOFF par application d'un kilo de sulfate de manganèse à 65 %. L'addition de sulfate de magnésie n'accrut pas l'efficacité du sulfate de manganèse.

Une déficience en cuivre, signalée par DROSDOFF et DICKEY, se traduit par une chlorose et un aspect cupuliforme des feuilles, la défoliation et le dépérissement des pousses. Le traitement d'arbres d'un an s'effectue à l'aide d'une solution de 1 6 d'once de sulfate de cuivre à la base de l'arbre ou d'une aspersion des arbres avec une solution de sulfate de cuivre à 1 ou 2 %.

DROSDOFF détermine les besoins nutritifs spécifiques et le genre de chlorose par analyse foliaire. Son but principal est d'anticiper sur les symptômes. Des feuilles normales contiennent généralement de 0.7 à 1.2 % et plus de potassium ; une teneur inférieure à 0.6 % indique une déficience en potassium.

L'auteur a ainsi dépisté des déficiences en zinc, en manganèse et en cuivre.

LÉONARD note qu'un faible développement radiculaire peut être provoqué par insuffisance d'azote et de potasse.

Une gommose a été constatée aux Indes Néerlandaises, sans qu'un agent causal ait été déterminé. La lutte consiste à couper jusqu'au bois les parties atteintes et les enduire de goudron. Cette affection peut être grave par introduction d'organismes secondaires.

CHAPITRE III.

LA MULTIPLICATION.

1. — MULTIPLICATION GÉNÉRATIVE.

Germination. — Les graines perdent rapidement leur pouvoir germinatif.

Aleurites Fordii.

En Floride, la germination atteint le taux d'environ 60 % après soixante jours. Les fruits destinés à la fourniture de semences sont ramollis par trempage, pour faciliter l'extraction des graines.

Il est déconseillé de semer les fruits entiers, qui, par levée trop rapprochée, produisent des plants souvent étiolés et peu vigoureux.

Les graines de la saison sont employées comme semences.

Aleurites montana.

Aux Indes Néerlandaises, les meilleurs rendements sont obtenus en bacs de germination, remplis de sciure de bois cuite et finement découpée. La graine, déposée sur son côté plat, est recouverte d'une couche de 1.5 cm. de sciure bien tassée. Les bacs sont mis en pleine lumière et recouverts pendant les heures de forte insolation.

Les graines sont parfois limées soigneusement jusqu'à l'albumen, sans blesser le germe, ce qui provoquerait de la pourriture.

Dans un essai conduit à Tjipetir, 80 % des graines ainsi traitées contre 5 % de graines non traitées, germèrent dans le même laps de temps.

Les meilleurs résultats furent obtenus en limant la partie terminale de la graine, correspondant à la radicule.

Le triage a donné d'excellents résultats. Les pourcentages suivants furent obtenus, à la Station de Kebon Ilir, avec graines limées :

	Pourcentages de germination après:					
	15 jours	20 jours	25 jours	30 jours	35 jours	Total
Graines immergées:						
petites	19	21	16	1	—	57
grosses	24	44	10	8	—	86
Graines flottantes:						
petites	1	2	3	1	1	8
grosses	2	4	14	7	3	30

La germination d'*A. montana* est très lente: de trente-deux à cent jours.

En saison sèche, de meilleures germinations furent obtenues au Kivu, par semis de fruits (Doms).

Les semis d'*A. moluccana* à Serdang (Malaisie britannique) accusèrent une levée de 75 % après six semaines.

Repiquage. — Aux Indes Néerlandaises, les plantules sont repiquées dès la germination, avec une spatule en bambou, en petits paniers ou en pépinières.

Par suite de la rapidité de croissance, le repiquage en paniers est généralement préféré.

Les petits paniers mesurent environ 15 à 20 centimètres de diamètre sur 30 à 40 centimètres de hauteur. Les plants y séjournent trois à quatre mois. La terre est constituée d'un mélange de deux parties de terre de forêt pour une partie de fumier bien décomposé. Les têtes, encore fixées au sol lors de l'allongement de l'hypocotyle, sont dégagées délicatement. Les plants sont laissés en pleine lumière. Les moisissures (*Gloeosporium*) qui apparaîtraient sur l'hypocotyle sont détruites à la bouillie bordelaise.

Si les plants de paniers ne peuvent être mis en place après trois ou quatre mois, ils sont transplantés en pépinières ou en paniers plus grands.

Pépinière. — Les graines y sont semées directement ou repiquées après germination.

En Floride, la pépinière est fumée à raison de 200 à 300 kilos d'une fumure mixte à l'hectare. Il est déconseillé de fumer davantage, les plants étant moins volontaires s'ils sont plantés en terrains relativement pauvres.

Les graines sont semées au printemps, à 7.5 ou 10 centimètres de profondeur et à l'écartement de 30 × 45 centimètres ou 20 à 30 centimètres × 1 mètre.

Les plants séjournent généralement un an en pépinière et atteignent une hauteur de 0 m. 90 à 1 m. 80.

Les binages sont fréquents et profonds jusqu'à la fin de la croissance.

La fumure est le plus avantageusement appliquée en deux fois : lorsque les plants ont quelques centimètres de hauteur et au début de la grande période de végétation.

Les pépinières d'*A. montana*, aux Indes Néerlandaises, sont labourées à 0m60 de profondeur. Les plants sont écartés de 50 × 50 centimètres ou 75 × 75 centimètres, suivant la durée du séjour.

La pépinière est couverte au début et arrosée par temps sec. Dès la reprise, la couverture est enlevée et les arrosages réduits au minimum.

En bonnes conditions, les plants peuvent être stumpés après sept ou dix mois.

2. — Multiplication végétative.

Le bouturage a donné de mauvais résultats pour les deux espèces principales.

Des boutures de racines d'*Aleurites Fordii*, traitées avec des phythormones (acide indolacétique) accusèrent 20 % de reprise en Floride.

La greffe en écusson ou en placage réussit très facilement, mais elle donne au point de vue de la vitalité des sujets greffés, des résultats variables suivant les espèces.

Aleurites Fordii.

En Floride, les meilleurs rendements de greffe en écusson sont obtenus avec écorces épaisses. La greffe se pratique au printemps, lorsque l'écorce se détache facilement du bois. Le bois d'un an et les sujets de six mois assurent la plus haute réussite. Les plants sont ainsi aptes à la plantation un an après le semis.

La réussite est accrue par un choix judicieux des yeux.

L'écusson est maintenu en place par une bandelette de toile cirée ou par un simple élastique (Ashby).

La soudure s'effectue après huit à dix jours; à ce moment, la ligature est supprimée et une incision est pratiquée à 12 ou 15 centimètres au dessus de la greffe, de façon à couper la tige aux trois quarts. Le sujet est recépé lorsque la greffe a atteint la hauteur de 12 à 15 centimètres.

La multiplication d'arbres de valeur est rapide : un arbre, à la fin de la première année, peut donner 25 yeux; si la moitié des greffes réussit, on obtient un chiffre théorique de 1,500 plants d'un seul spécimen après trois saisons (Ashby).

A Gainesville, malgré un bon départ, les greffes d'*A. Fordii* sur lui-même, donnèrent rapidement des résultats inférieurs aux seedlings. Ashby note qu'au Mississipi, le comportement des greffes et des plants de semis est identique.

Des essais sur grande échelle sont actuellement en cours, pour juger s'il y a lieu d'abandonner la greffe.

La greffe d'*A. Fordii* sur *A. cordata* a donné, à la côte causasienne de la Mer Noire, 80 % de réussite, par écussonnage avec le greffoir spécial « John Petch's square knife » (G. Z. Khutsishvili).

Des aléas de la greffe d'*A. Fordii* se sont également produits en Afrique du Sud (Du Sautoy).

Aleurites montana.

Les oculations ont donné partout d'excellents résultats. Les meilleurs ont été obtenus aux Indes Néerlandaises par soulèvement de la lèvre de bas en haut (Forkert).

La ligature est supprimée après quinze ou vingt jours; le recépage, à 15 centimètres au dessus de l'œil, s'effectue quinze à vingt jours plus tard. La plantation est faite à œil dormant ou débourrant.

A Java, la ramification des plants greffés est plus lourde et aussi plus cassante.

La greffe d'*A. montana* sur son espèce y donne d'excellents résultats. L'oculation d'*A. montana* sur *A. moluccana* n'a donné qu'une réussite médiocre.

En Afrique du Sud également, la greffe d'*A. montana* sur son espèce réussit parfaitement (Du Sautoy).

A la Station de Nelspruit (Transvaal), où différents essais sont conduits à grande échelle, la greffe d'*A. montana* donne de meilleurs résultats que celle d'*A. Fordii* (De Schlippe).

Cette réussite générale de la greffe d'*A. montana* constitue un sérieux avantage pour la multiplication rapide d'un bon matériel de plantation.

A Amani, les différents essais de greffe sur *A. moluccana* échouèrent.

CHAPITRE IV.

LA CREATION D'UNE PLANTATION.

1. — Choix du terrain.

En Chine, les Aleurites sont surtout plantés dans les terres des collines, sauf dans l'Ouest et le Sud de la province d'Anhwei.

Aux Etats-Unis, une grande importance est attachée au choix du terrain. Les planteurs estiment qu'une dépense un peu élevée pour une bonne terre sera, par la suite, reconnue plus avantageuse que l'acquisition d'une terre de qualité inférieure (Pynaert).

L'importance du choix du terrain à Madagascar est soulignée par Gohier et Jacob. Les alluvions, fonds de cuvette et, en général, tout endroit non sujet à inondation, où un peu d'humus a pu s'accumuler, conviennent parfaitement.

Un terrain naturellement bien drainé est à préférer.

2. — Mise en valeur du terrain.

En Chine, la mise en valeur du terrain est très rudimentaire. Après l'ablation du manteau végétal, les cultures vivrières, si le sol convient, occupent le terrain pendant deux ou trois ans avant la mise en place des graines d'Aleurites. Après la culture de ces Aleurites, qui dure ordinairement vingt ans, le terrain est abandonné au reboisement naturel (*Quercus* et *Castanea* spp.). La jachère dure de vingt à vingt-cinq ans.

En Floride, le terrain est généralement complètement nettoyé avant la plantation.

Le sol est souvent tellement meuble qu'il n'exige aucun traitement spécial. Même le terrassage est fréquemment omis à cause de ses inconvénients culturaux.

En Louisiane et au Mississipi, une partie seulement des troncs est enlevée lors du débroussement : des bandes d'environ 9 mètres sont défrichées suivant les courbes de niveau.

Des terrasses sont éventuellement aménagées. Les détritus du défrichement sont laissés entre les bandes.

Les auteurs estiment généralement que cette technique n'est pas réellement économique.

La tendance première consistait à copier les méthodes de valorisation pratiquées en Chine.

Mais après trois ou quatre ans de croissance moyenne, la nécessité de pallier l'appauvrissement du sol se fit sentir.

De plus, la décomposition très lente des pins oblige de les enlever.

Aussi, la technique fut-elle modifiée comme suit :

Au moment de la plantation, seules des bandes sont complètement nettoyées ; le restant est enlevé au cours des deux ou trois années ultérieures.

Cette modification répartit mieux les frais de mise en valeur, permet l'enlèvement plus aisé des matériaux plus ou moins décomposés et le nettoyage complet du champ, après quatre ou cinq ans, lorsqu'une couverture végétale devient nécessaire.

Par contre, l'enlèvement du matériel est compliqué par la réduction d'espace et la fumure est trop tardive.

Cette technique tend actuellement à être remplacée par le nettoyage complet.

3. — Trouage.

Le trouage n'est jamais pratiqué en Chine.

Aux Etats-Unis, il n'est pratiqué qu'en terres compactes. Dans les sols pauvres, de grands trous, remplis de 15 à 20 kilos d'alluvions d'anciens lits de lacs sont très avantageux.

Il résulte d'essais conduits à Kitale (Kenya), que de meilleurs résultats sont obtenus avec de grands trous remplis uniquement de terre superficielle ou de fumier, qu'avec un simple labour.

Dans l'Itasy (Madagascar), un grand avantage est obtenu de trous larges et profonds de 0 m. 80 à 1 mètre, malgré une terre meuble (Gohier et Jacob).

4. — Plantation.

Semis en place. — En Chine, les graines sont ordinairement mises directement en place sur les coteaux. Deux graines, recouvertes d'engrais, sont placées au printemps dans des fossettes de 8 centimètres de profondeur. La germination débute après trois ou quatre semaines. Le plant le plus faible est enlevé au printemps suivant.

Les premiers essais de semis en place, en Floride, ne donnèrent qu'un résultat médiocre. Par contre, en Louisiane et au Mississipi, d'excellents résultats furent obtenus grâce à de nombreux soins.

Deux ou trois graines sont enterrées, en avril, à 10 ou 15 centimètres de profondeur, avec une légère addition de compost ou d'un engrais organique, généralement du guano. Les plants de semis en surnombre sont enlevés à la première saison ; les sarclages sont constants durant deux ans. Le mulching-paper est également employé avec succès.

Les auteurs estiment généralement que le semis en place est plus onéreux que le semis en pépinière, surtout quand la faculté germinative est faible.

A Madagascar, les meilleurs résultats furent obtenus par trempage des graines, au début d'octobre, et leur mise en place directe, quinze à vingt jours après l'apparition des germes.

(Cliché du Labor du Congo belge, Tervueren.)

FIG. 8. — *Aleurites Fordii* HEMSL., âgé de dix ans, au Jardin Botanique d'Eala.

Durant la saison des pluies, le développement est très rapide. L'économie de main-d'œuvre est appréciable et les risques d'insuccès sont restreints.

De Schlippe conseille le semis en place pour des graines fraîches, à raison de deux graines par trou. Le semis se fait presque à la surface du sol et est protégé par une toute mince couche de paille.

Il a souvent été remarqué que la croissance des plants restés en pépinières était généralement meilleure que celle des arbres plantés. Les conditions plus favorables de la pépinière y concourent.

Au Kenya, les résultats d'une plantation directement mise en place, ne furent cependant pas meilleurs (Maher).

Plants de pépinière. — En Chine, l'établissement d'une pépinière est exceptionnel; son installation se fait de la même manière que le semis en place. La transplantation a lieu après un an.

En Floride, la plantation est la plus commune avec plants de pépinière, en mottes ou en pots. Des arbres âgés ont pu être replantés avec succès.

Des stumps d'un an sont parfois plantés.

Les mêmes précautions sont prises que pour les autres arbres fruitiers. Pour éviter un mauvais développement ultérieur, on adopte la même profondeur de plantation qu'en pépinière.

Il est important de maintenir la majeure partie du pivot. Les plants difformes ou rabougris, qui ne donneront jamais de beaux arbres, sont rejetés.

La plantation s'effectue durant la période de repos végétatif, ce qui est le mode normal pour les arbres à feuilles caduques.

Aleurites montana est planté, aux Indes Néerlandaises, en paniers ou en stumps.

Les plants de paniers sont plantés après apparition de la deuxième ou troisième feuille. Des plants plus grands doivent être toilettés avant plantation.

Il est conseillé de couper les paniers ou même de les enlever complètement, si la motte est suffisamment compacte. Ce mode de plantation est préféré au stumpage.

Les stumps sont ordinairement constitués de plants d'au moins dix mois et bien aoûtés, coupés obliquement à 50 ou 60 centimètres. Lorsque la section est sèche, elle est recouverte d'asphalte bouillant (Wonokromo 20/30) ou de carbolineum plantarium. La plantation est faite trois ou quatre jours après. Du fumier est mis dans les trous de plantation. Le rejet le plus vigoureux est conservé.

Une moisissure rouge-brun des rejets, commune aux stumps, peut provoquer la mort des sujets. Une aspersion de Nosprasit à 0.75 % prévient ce danger.

De Schlippe préconise, en bons terrains de l'Ituri, la plantation d'*A. montana* en association avec le café, à raison de 180 Aleurites

pour 540 caféiers à l'hectare. Les haies de *Leucaena* seraient tolérées durant les premiers stades.

Au Japon, la plantation d'*A. cordata* se fait avec des plants de pépinières deux fois repiqués.

CHAPITRE V.

RECOLTE, DECORTICAGE ET SECHAGE

En Chine, la récolte a lieu d'août en octobre. Les fruits, parfois gaulés avec des bambous, sont abandonnés sur le sol jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment décomposés pour faciliter le décorticage. Cette fermentation est parfois activée par la mise en tas, avec couverture de paille.

En Floride, le ramassage est effectué au cours des semaines qui suivent la chute des fruits, d'octobre à novembre.

En saison sèche, les fruits peuvent séjourner sur le sol pendant six semaines sans dommage.

Dans les jeunes plantations, l'herbe est fauchée ou enfouie au moment de la récolte.

La dessiccation des fruits influe sur le rendement en huile. La pratique courante de laisser sécher les fruits sous les arbres avant la récolte, détermine une grande variabilité du taux d'humidité. En conditions favorables, 20 % de l'eau peuvent être évaporés sur le champ. La dessiccation est avantageusement achevée en chambres ventilées (Mc Kinney, Freeman).

Le décorticage des fruits d'*Aleurites Fordii* est effectué mécaniquement dans les huileries.

La récolte d'*Aleurites montana*, aux Indes Néerlandaises, a lieu toute l'année, avec un périodisme plus ou moins marqué suivant les régions. A Tjipetir, les trois quarts de la récolte sont effectués durant le dernier semestre, avec un maximum d'août à mi-octobre.

La récolte est effectuée par ramassage régulier, pour éviter la dégradation du produit, surtout en saison des pluies.

La cueillette est déconseillée, à cause de la difficulté d'escalader les vieux arbres, des dégâts occasionnés aux branches, de la présence simultanée de fruits verts et mûrs et du danger d'une récolte prématurée, provoquant une forte réduction quantitative et qualitative d'huile.

Le sol est nettoyé pour faciliter la récolte.

En Indochine, les autorités s'efforcent d'empêcher la cueillette des fruits avant complète maturité.

Pour l'Ituri, De Schlippe préconise une récolte toutes les deux à trois semaines, en saison des pluies, et tous les deux mois en saison sèche. Pour une faible production et un sol mal entretenu, un travailleur peut y récolter dix kilos de noix par jour ; la tâche est triplée en bonnes conditions.

L'extraction des graines du fruit se fait au couteau. Un homme décortique 15 kilos de fruits par jour.

La dessiccation des noix, en minces couches à l'air libre, demande quelques jours. Un triage élimine les graines détériorées; dans ces conditions, les graines peuvent être conservées plusieurs mois sans dégradation appréciable de l'huile.

Un décortiqueur aurait récemment été mis au point pour les fruits d'*Aleurites montana*.

Au Japon, la récolte d'*Aleurites cordata* débute vers la septième ou huitième année de plantation. Elle s'effectue par ramassage des fruits partiellement secs. Le décorticage se fait par pilonnage dans un mortier en pierre ou par lavage à l'eau.

CHAPITRE VI.

LA PRODUCTION.

Comme pour toute production fruitière, l'extrême variabilité de la production des Aleurites interdit la généralisation de données fragmentaires.

La variabilité individuelle, quantitative et qualitative, est particulièrement élevée.

Aleurites Fordii. — En Chine, le rendement commercial est atteint à la cinquième année et le rendement maximum vers la dixième année. La durée de productivité est d'environ vingt ans.

Aux Etats-Unis, les très grandes différences de rendements des plantations sont imputables à l'extrême variabilité des arbres, au milieu et surtout à la fréquence des gelées. Des gelées ont déjà réduit de 90 % des productions annuelles.

A la Station de Gainesville, le rendement moyen de dix arbres, durant treize ans (de la 9e à la 21e année), fut de 10.3 kilos. Les treize moyennes annuelles de ces dix arbres, en excellentes conditions, se rangent entre 2.13 et 30.5 kilos. Le record annuel fut de 75 kilos. Deux de ces arbres livrèrent une récolte supérieure à celle des huit autres.

D'autres tests furent aussi concluants.

Ces chiffres ne peuvent être généralisés. On admet communément une moyenne annuelle de 4.5 kilos à l'arbre.

A Gainesville, la moyenne annuelle est d'environ 10 kilos de graines décortiquées à l'arbre, dont le tiers est constitué d'huile industriellement récupérable.

Les chiffres théoriques, basés sur hauts producteurs de sélection, atteignent 1 tonne et 1.5 tonne d'huile à l'hectare.

Les rendements quantitatifs et qualitatifs des fruits sont très variables.

L'huile constitue, en moyenne, les 20 % du fruit séché à l'air ou les 38 % des graines ou les 60 % de l'amande.

En pratique, l'huile exprimée équivaut aux 17 % du fruit ou 50 % de l'amande.

En Floride, la récolte d'une saison dépend en grande partie de la récolte de la saison précédente. De fortes récoltes sont généralement suivies de plus faibles, à moins que de grandes réserves nutritives ne soient susceptibles d'entretenir une forte croissance. La production biennale n'est pas spécifique, mais due à un déficit alimentaire produit par une forte récolte et non compensé par la fertilité du sol.

Les rendements sont très variables dans tous les pays.

A Madagascar, GOHIER et JACOB, se basant sur les premiers essais, escomptent des rendements de 600 à 1,200 kilos d'huile à l'hectare, en plantations bien entretenues et suffisamment fumées.

WILLIMOT renseigne les rendements suivants à la Station expérimentale de Polis (Chypre) :

Age des arbres	Graines sèches à l'arbre	Graines sèches à l'hectare	Huile à l'hectare	Observations
3 ans	73 gr.	30.5 kg.	12 kg	Irrigation d'été.
4 »	454 »	138.5 »	54.5 »	» »
5 »	1,660 »	483 »	190 »	» »
6 »	1,430 »	415.5 »	163 »	» de la moitié de la plantation.
7 »	1,110 »	323.5 »	127 »	Sans irrigation.
8 »	1,430 »	410 »	161 »	» »

C. C. WEBSTER renseigne, sur parcelles expérimentales, les rendements suivants au Nyassaland :

Age des arbres	Ecartements	Graines sèches à l'hectare	Huile à l'hectare
10 ans	$3^m60 \times 3^m60$	1,120 kg.	414.5 kg.
8 »	$9^m00 \times 4^m50$	364 »	134.5 »
7 »	$9^m00 \times 3^m60$	331.5 »	122 »
7 »	$7^m50 \times 7^m50$	141 »	52.6 »

Les rendements en huile ont été calculés sur le taux industriel d'extraction de 37 %.

Les différences individuelles, renseignées par WEBSTER, sont très fortes : les rendements individuels en graines de 200 arbres oscillent entre 0 et 5.67 kilos, avec une moyenne de 1.22 kilo.

Suivant B. F. WILLIAMSON, de Gainesville, un des principaux promoteurs du tung, les rendements maxima d'huile à l'hectare s'établissent ainsi :

Huile de graines de coton . . .	168	kilos	à l'hectare
Huile d'arachides	336	»	» »
Huile de graines de lin.	286	»	» »
Huile d'*Aleurites Fordii* (7 ans) .	1,344	»	» »

Il estime que le rendement de l'huile de tung peut atteindre 2 tonnes à l'hectare, par la sélection et la fumure.

D'autres données, établies sur des bases commerciales, avec des arbres non sélectionnés, renseignent 900 kilos d'huile à l'hectare.

Aleurites montana. — C. C. WEBSTER signale les rendements suivants de petites parcelles expérimentales au Nyassaland :

Age des arbres	Ecartements	Graines sèches à l'hectare	Huile à l'hectare
8 ans	9m00 × 9m00	741.5 kg.	260 kg.
»	9m00 × 9m00	580 »	203 »
»	10m80 × 10m80	993.5 »	347 »

La production en huile est déduite du rendement industriel de 35 %.

Les rendements à la Station de Zomba, en graines sèches à l'hectare, sont de : 105 kg. à l'âge de trois ans, 194 kg. à quatre ans, 280 kg. à cinq ans, 508.5 kg. à six ans, 591 kg. à sept ans et 741.5 kg. à huit ans.

Les différences individuelles sont élevées : les rendements individuels et annuels de 186 arbres se rangent de 0 à 36 kg., avec une moyenne de 6.5 kg. (WEBSTER).

Aleurites cordata. — Au Japon, un hectare livre de 50 à 100 kg. de graines, suivant les années et le terrain (J. MOTTE).

KLIMENKO renseigne les rendements suivants, en huile à l'hectare, obtenus sur la côte caucasienne de la Mer d'Azov :

Arbres de cinq ans	24	kg. d'huile.
» huit à dix ans. . .	144	»
» onze ans	255	»
» douze ans . . .	590	»
» quinze-seize ans . .	860	»
» trente ans	1,000	»

Aleurites moluccana. — Les rendements suivants sont renseignés en Malaisie britannique :

Arbres de trois ans . 51 kg. de fruits mûrs à l'hectare.
» quatre ans . 172 »
» cinq ans . 420 »

Aux Philippines, *A. moluccana* livre de 50 à 150 kg. de fruits à l'hectare.

CHAPITRE VII.

L'USINAGE

Usinage rudimentaire.

Aleurites Fordii et *A. montana*. — En Extrême-Orient, l'extraction très rudimentaire pratiquée depuis des siècles, est encore en usage aujourd'hui.

Les graines, débarrassées des détritus, sont grillées ou sont moulues entre des meules en pierre, actionnées manuellement ou par traction animale (bœuf ou buffle).

La farine, additionnée d'eau, est chauffée et exprimée dans une presse rudimentaire en bois. Cette presse est constituée d'un billot; la pression est obtenue par des coins en bois.

De grandes quantités d'huile sont perdues et le produit du pressage est souillé par les impuretés.

Après filtration, l'huile est versée dans des paniers en bambou, imperméabilisés par plusieurs couches de papier huilé.

L'augmentation du prix des huiles a provoqué la falsification fréquente avec des huiles de thé, de sésame, le suif et même des huiles d'arachides.

A. moluccana. — Différents procédés sont employés pour le décorticage des noix. Les Chinois brûlent de la paille sur les graines qui, chaudes, sont jetées dans l'eau froide pour faire éclater les téguments. Les Malais font sécher les noix sur des pierres et les décortiquent d'un léger coup de marteau.

Ces procédés donnent des huiles colorées et acides.

Ammann propose l'emploi de concasseurs, qui ont donné de bons résultats à l'Institut d'Agronomie d'Outre-mer.

A. cordata. — L'extraction de l'huile se fait avant la saison des pluies, pour éviter la moisissure des graines et leur altération.

Elle est effectuée, dans les petites exploitations, à la presse à coins, à rendement médiocre. Dans les exploitations plus importantes, l'extraction est faite au pressoir à vis ou à la presse hydraulique (J. Motte).

Usinage industriel.

L'usinage industriel des graines d'Aleurites ne se justifie que pour de grandes exploitations ou des coopératives.

L'échelonnement des opérations comporte :

la dessiccation des fruits ;
le décorticage et le nettoyage ;
la mouture des amandes ;
le pressage de l'huile ;
la clarification et la filtration.

Le processus d'extraction de l'usine modèle de Brooker, près de Gainesville, comprend schématiquement les opérations suivantes :

Les camions passent sur un pont bascule. Les fruits sont conduits par élévateur dans des boxes de dessiccation en bois de frêne, parcourus par un réseau calorifère et bien aérés.

Les fruits de chaque planteur sont emmagasinés séparément.

Suivant GARDNER, une dessiccation au taux de 6 % d'eau est nécessaire pour l'obtention d'une huile légèrement colorée.

ROWLANDS, au contraire, estime que le meilleur rendement est obtenu par traitement de fruits moyennement secs, mais en séchant la farine, par chauffage à la vapeur, avant l'admission à la presse.

MC KINNEY et HALBROOK concluent de même, mais prescrivent de ne pas dépasser la température de 205° F. pour la dessiccation de la farine, afin de ne pas provoquer un pressage désavantageux.

Après dessiccation, les fruits sont entraînés, par des portes latérales, dans un couloir central, pour être pesés, tamisés et débarrassés des matières métalliques sous un électro-aimant.

Les fruits sont alors conduits vers un décortiqueur Bauer (Bauer Bros. of Springfield, Ohio), en usage dans toutes les huileries américaines. Les décortiqueurs Richmond et Chandler sont également utilisables.

Un bon décorticage doit également enlever 50 % de la coque intérieure adhérente aux graines, qui augmenterait la consistance de la farine pour le pressage.

Le décortiqueur est constitué d'un disque fixe et d'un disque réglable, entre lesquels les fruits sont meurtris. Le degré de friction est réglé par déplacement du disque mobile.

Le mélange d'amandes et de coques brisées est séparé par tamisage et ventilation des parties les plus légères.

Les débris de coques constituent un engrais, réduit en une fine poudre, à l'usine de Brooker, par un broyeur à rotation rapide. Dans les autres usines, l'engrais est granuleux, par l'emploi de broyeurs à rotation plus lente.

Les amandes sont entraînées dans un broyeur Bauer, constitué de deux disques dentelés tournants, dont l'un est réglable. Une finesse de mouture, bien déterminée, est nécessaire pour un bon rendement à l'extraction (GARDNER).

La farine d'amandes est entraînée par un alimentateur continu, vers la presse à huile. Cette opération limite la rapidité de l'usinage :

l'excédent de la capacité est ramené une seconde fois à la presse par l'alimentateur continu.

Les presses V. D. Anderson C° de Cleveland, Ohio, sont les plus communes. Un type analogue de presse est construit par une compagnie française de Piqua, en Ohio.

Ces presses sont à travail continu.

Les presses hydrauliques donnent des résultats insuffisants (Beisler).

Une pression réglable d'environ 820 atmosphères au centimètre carré est nécessaire (Beisler).

L'huile est pompée dans un tank de repos temporaire et ensuite réchauffée et passée dans une presse-filtre.

La pompe à travail lent a donné les meilleurs résultats. Les pompes à vitesse de rotation élevée ne conviennent pas, par leur usure rapide, provoquée par les fines particules graveleuses de l'huile. Suivant Buckley, le pompage à l'air comprimé est inefficace.

Le raffinage de l'huile peut s'opérer par chauffage, d'abord avec une petite quantité d'une solution aqueuse de sulfite de soude, ensuite avec une petite quantité d'une solution aqueuse d'acétate de plomb (Gruenwald et Reider).

Gardner signale quelques points à surveiller avec la presse Anderson :

méthode de mouture et finesse de la farine ;
degré d'humidité de la farine ;
échauffement de la farine et rapidité de l'augmentation thermique ;
force de la pression.

Le premier pressage se fait à froid. Un second pressage peut être effectué, suivant Gardner, à une température ne dépassant pas 100°. Beisler, au contraire, obtient de bons résultats par pressage à 200°, mais admet que l'huile obtenue à basse température est de qualité supérieure.

Des essais d'extraction aux solvants ont été entrepris par le Bureau Chimique des Etats-Unis, en collaboration avec le Département de l'Agriculture. Les premiers résultats ne furent pas satisfaisants par un début de gélatinisation, provoqué par la distillation nécessaire pour éliminer le solvant.

Mc Kinney, Rose et Freeman ont préparé une huile claire, par chauffage de l'huile extraite à l'éther de pétrole, à plus de 200°, pendant trente minutes.

Freeman pallie la mauvaise extraction aux solvants, par alternance d'amandes broyées et de gravier : l'extraction est de 98.3 %. Un résultat identique est obtenu avec un tourteau non broyé. L'enlèvement des solvants par le vide est satisfaisant ; l'huile solide obtenue par ce procédé peut être liquéfiée en permanence par chauffage à 250° pendant trente minutes.

L'industrialisation de l'extraction aux solvants accroîtrait considérablement le rendement.

RENDEMENTS.

Aleurites Fordii. — L'huilerie de Brooker, travaillant vingt-quatre heures par jour, peut traiter journellement 17 tonnes de fruits avec le meilleur rendement en huile, qui est alors de 17 % du poids du fruit, soit 150 litres d'huile à l'heure.

Des quantités plus élevées, de 30 à 45 tonnes de fruits par jour, déterminent des pertes d'huile, estimées jusqu'à 12 %.

Pour un bon rendement, les tourteaux ne peuvent contenir plus de 5 à 6 % d'huile.

Suivant DE SCHLIPPE, les essais d'extraction de l'Huilerie de Tinda, au Congo Belge, se butèrent aux mêmes difficultés d'usinage rencontrées en Afrique du Sud et relatives à des secrets professionnels. Des essais avec une presse à main, laissèrent 18 % d'huile dans le tourteau.

A Gainesville, les prix exigés des planteurs pour le traitement de leur production étaient, avant-guerre, de 7 à 9 dollars par tonne de fruits, avec récupération des tourteaux par le planteur.

PYNAERT renseigne les rendements industriels suivants :

Huile : 16 à 19.5 % du fruit ou 40 à 44 % de la farine ou 1/3 des graines ;

Farine : 34 à 36 % du fruit ;

Tourteau : 42 à 46 % de la farine ;

Une tonne de fruits : 177 à 222 litres d'huile.

Suivant MC GREGOR, les fruits secs et mûrs donnent 56 % de graines et 18 à 20 % d'huile. Un litre d'huile pèse 800 grammes.

Aleurites montana. — En Indochine, le rendement en huile, après deux pressages à la presse hydraulique, est de 22 à 25 % du poids des graines (VERNEUIL).

Au Laboratoire des Recherches Chimiques de Buitenzorg, un rendement en huile de 25.2 % du poids des graines fut obtenu par pressage hydraulique des amandes à 1,000 atmosphères (T. S. HOUW).

L'Imperial Institute renseigne un rendement de 35.1 % du poids des graines pour de petites quantités.

VERNEUIL renseigne les rendements industriels suivants :

Fruits secs : 45 à 50 % des fruits mûrs ;

Graines sèches : 35 à 40 % des fruits secs ;

Amandes sèches : 53 à 54 % des graines sèches ;

Huile : 46 à 47 % des amandes sèches.

Aleurites cordata. — Le rendement en huile, au Japon, est de 13 à 18 % du poids des graines. Les huiles de première et seconde pressions sont mélangées avant livraison au commerce (J. MOTTE).

CHAPITRE VIII.

LES HUILES

Composition des huiles d'Aleurites Fordii et A. montana.

Le constituant principal des huiles de tung est l'acide élaeostéarique : $CH^3 — (CH^2)^3 — CH = CH — CH = CH — CH = CH — (CH^2)^7 — COOH$, à côté de plus petites quantités d'acide linoléique : $CH^3 — (CH^2)^4 — CH = CH — CH^2 — CH = CH — (CH^2)^7 — COOH$, acide oléique, acide palmitique et acide stéarique.

Ces acides existent dans l'huile sous forme de glycérides.

L'acide élaeostéarique se présente sous deux formes stéréoisomères : une forme labile et une forme stabile, la seconde résultant de la première par l'action de la lumière ou de petites quantités d'iode, de soufre ou d'un autre catalyseur.

L'acide élaeostéarique, découvert dans les huiles de tung par Cloëz (1876), fut déterminé quantitativement par Kaufmann (1936) : chauffé avec l'anhydride maléique, l'acide élaeostéarique donne un produit quantitatif de condensation, où les deux composants réagissent en quantités équimoléculaires.

Ellis et Jones appliquent cette propriété des doubles liaisons pour la détermination quantitative pratique de l'acide élaeostéarique par l'« indice des doubles liaisons », qui est la quantité d'anhydride maléique employée pour 100 grammes d'huile et considérée comme quantité équivalente d'iode.

Cet indice est de 87.4 pour l'élaeostéarine pure et de 91.3 pour l'acide élaeostéarique. Il suppose l'absence d'autres combinaisons à doubles liaisons.

Frahm et Koolhaas ont déterminé, par ozonisation des acides gras, la présence, dans l'huile d'*Aleurites montana*, d'autres combinaisons à doubles liaisons : acide linoléique, acide oléique, etc.

Kaufmann détermina les mêmes composants dans l'huile d'*A. Fordii*.

Corrélations entre constantes des huiles.

Frahm et Koolhaas ont établi les corrélations suivantes :

$$DL = 1400 \left(n \frac{25}{D} - 1.4681\right)$$

$$nf - nc = 0.25 \left(n \frac{25}{D} - 1.4367\right)$$

$$I = 1300 \left(n \frac{25}{D} - 1.3883\right)$$

$$\text{Br. I.} = 925 \left(n \frac{25}{D} - 1.3414\right)$$

$$t = 71.4 - 6/7\ DL + 0.3\ Ac.$$

où DL : Indice des doubles liaisons.

$n \frac{25}{D}$: Indice de réfraction à 25° C.

$nf - nc$: Indice de dispersion.

I : Indice d'iode (méthode de Wys).

Br. I. : Indice d'iode brométrique.

t : Temps de gélatinisation de l'huile.

Ac : Indice d'acidité.

La corrélation entre l'indice des doubles liaisons et la réfraction permet la détermination directe de l'élaeostéarine par la formule :

$$\% \text{ élaeostéarine} = 1600 \left(n \frac{25}{D} - 1.4681\right).$$

Cette détermination réfractométrique n'est valable que sur huiles fraîches, les vieilles huiles étant partiellement polymérisées (transformation moléculaire spontanée).

La précision de la détermination (0.3) est la même par l'indice des doubles liaisons ou par le réfractomètre d'Abbe. Cette précision de 0.5 % est amplement suffisante en pratique.

Pour des huiles à indice d'acidité supérieur à 7, à réfraction légèrement décrue, une correction de 3×10^{-5} est à apporter par unité d'acidité.

La corrélation entre la réfraction et la dispersion, diffère de 0.0001 à 0.0002 entre les résultats calculés et déterminés. Une différence plus forte indique donc une huile vieille ou falsifiée.

La corrélation de l'indice d'iode n'excède pas une unité comme différence.

De même pour le temps de gélatinisation, les différences ne peuvent excéder une minute.

Frahm et Koolhaas supposent que ces corrélations valent également pour les huiles d'*A. Fordii*.

Teneur en élaeostéarine des huiles d'Aleurites Fordii et A. montana.

De nombreuses analyses ont été publiées, surtout par les soins de l'Imperial Institute.

Le pourcentage en élaeostéarine varie généralement de 76 à 82 % pour *A. Fordii* et de 69 à 78 % pour *A. montana*. Aux Indes Néerlandaises, la teneur des huiles d'*A. montana* varie de 57.8 à 81.6 %.

Normes commerciales des huiles de tung.

Pour déterminer la valeur du produit et dépister les falsifications, des normes chimiques et physiques sont exigées.

Prescriptions	Etats-Unis	Chine	Hollande	Angleterre
Poids spécifique	0.939-0.943	0.940-0.943	0.936-0.944	0.939-0.943
Indice de réfraction . .	1.5165-1.52	1.5165-1.52	1.516-1.523	1.515-1.520
(nf-nc)10^4 min.	—	—	186	—
Indice d'acidité max. . .	8	8	6	5
Indice de saponification .	190-195	190-195	188-197	189-195
Matières insaponifiables, % max.	0.75	—	1	1
Indice d'iode min. . .	163	165	155-175	155-175
Temps de gélatinisation à 282° max. en min. .	12'	12'	—	12' à 276°
Réaction aux hexabromures	—	—	négative	négative

Voici quelques indices moyens d'huiles siccatives ou semi-siccatives :

Huiles	Poids spécifique	Indice de réfraction	Indice d'iode
Huile de tung . .	0.9390	1.5160	163-170
Huile de lin . . .	0.9300	1.4782	173
Huile de soja . .	0.9220	1.4720	124
Huile de Perilla. .	0 9280	1.4810	185

Suivant Fraïhm et Koolhaas, le poids spécifique et l'indice de saponification, variant très peu, sont de peu de valeur, et ne permettent pas de déceler des fraudes, même de 10 %, avec d'autres huiles.

L'indice de réfraction croît avec le degré de non-saturation et constitue donc l'indice indirect du degré de siccativité des huiles. Il constitue la norme la plus importante et est très sensible aux falsifications. La présence d'un autre corps gras, à raison de 5 %, est constatable.

Peu d'huiles d'*A. montana* répondent à cette exigence. La généralité des huiles d'*A. Fordii* donne un indice de réfraction de 1.516 à 1.519, alors que la plupart des huiles d'*A. montana* se rangent entre 1.510 et 1.518.

Jordan propose de rabaisser le minimum à 1.511, conforme à la teneur de 68.6 % en élaeostéarine.

L'indice de dispersion, uniquement exigé en Hollande, n'exclut pas la présence d'huiles polymérisées dans une notable proportion ou falsifiées.

Pour les indices de réfraction et de dispersion, une correction de température est faite, quand la lecture n'a pas lieu à 25° C. Elle est de 0.0004 par degré, pour la réfraction et de 0.2 par degré, pour la dispersion.

L'indice d'acidité, exprimé en mgr. de KOH par gramme d'huile, est très important pour la détermination de la qualité de l'huile. Les exigences sont très faibles : pour les huiles d'*A. montana*, il est généralement inférieur à 1 et dépasse rarement 2.

Le pourcentage en matières insaponifiables, inférieur à 1 % pour les deux espèces, permet de constater les fraudes avec l'huile de paraffine.

L'indice d'iode est très aléatoire. Van Loon a établi que cet indice, suivant la méthode de Wys, dépend du temps de la réaction et de l'excédent de réactif ; la saturation est incomplète en conditions ordinaires.

Même en augmentant la valeur de cet indice pour des conditions adéquates ou en adoptant l'indice d'iode bromométrique, suivant Kaufmann ou suivant Rosenmund et Kuhnhenn, il n'est pas possible d'établir un minimum susceptible d'éliminer les huiles polymérisées et falsifiées. Il en est de même pour l'indice d'iode suivant Waterman.

Le temps de gélatinisation à 282° permet de dépister les fraudes.

La valeur de ce test est cependant réduite par la possibilité d'un ralentissement de la gélatinisation, par la présence d'acides libres, ou par une accélération avec de vieilles huiles partiellement polymérisées.

La gélatinisation des huiles d'*A. montana* demande souvent plus de douze minutes. Jordan propose de reporter la température du test à 290°, afin de satisfaire à la majorité des huiles d'*A. montana*.

La réaction aux hexabromures permet de dépister de légères fraudes avec des huiles à acide linoléique.

Suivant Frahm et Koolhaas, des fraudes sont encore possibles dans certaines limites, malgré les normes imposées.

Le pourcentage en élaeostéarine, primordial puisque la siccativité des huiles en dépend, est omis.

Frahm et Koolhaas proposent de déterminer également l'indice des doubles liaisons, suivant la méthode Ellis et Jones.

Pour des huiles falsifiées, les valeurs de l'indice des doubles liaisons et de la dispersion étant supérieures à celles obtenues sur huiles fraîches par les formules de corrélation, des fraudes de 5 % d'huiles grasses seront décelées par comparaison des deux indices.

Se basant sur un minimum de 76 % d'élaeostéarine pour *A. Fordii* et de 70 % pour *A. montana*, ces deux chimistes proposent l'adoption des normes suivantes :

Indices	*A. Fordii*	*A. montana* mélangé ou non avec *A. Fordii*
Indice de réfraction . .	1.5156-1.5200	1.5118-1.5200
Indice de dispersion . .	197-210	187-210
Indice des doubles liaisons	66.5-83.2	61.2-83.2
Indice d'acidité max. .	5	5

(Cliché du Labor. du Congo belge, Tervueren.)

FIG. 9. — *Aleurites moluccana (triloba)* FORST.

De plus, pour le dépistage des fraudes :

1) Les valeurs de la dispersion et de l'indice des doubles liaisons ne peuvent excéder celles déduites de la réfraction, par les formules de corrélations de FRAHM et KOOLHAAS;

2) Les matières insaponifiables ne peuvent excéder 1 %;

3) Réaction négative aux hexabromures;

4) Réaction négative avec huiles de ricin, de graines de coton, de sésame et de rave.

La réaction la plus appropriée consiste à gélatiniser l'huile, à extraire le gel à l'éther de pétrole et à rechercher ensuite les falsifications.

Sans doute existe-t-il de nombreuses huiles d'*A. montana* n'atteignant pas 70 % d'élaeostéarine; mais ces huiles ne sont pas intéressantes et une réduction trop forte des normes désavantagerait *A. montana* par rapport à *A. Fordii* (FRAHM et KOOLHAAS).

Ces propositions, si elles étaient admises, dévaloriseraient les bonnes huiles d'*A. montana*. La réduction des exigences des industriels, et corollairement l'abaissement du prix de l'huile d'*A. montana* par rapport à l'huile d'*A. Fordii*, semblent moins économiques que l'accroissement qualitatif des huiles.

Des *A. montana*, répondant aux prescriptions commerciales, existent. Il appartient à la sélection d'améliorer la qualité du matériel de plantation.

ANALYSES CHIMIQUES POUR LES BESOINS DE LA SÉLECTION.

Suivant FRAHM et KOOLHAAS, l'analyse chimique pour les besoins de la sélection, se réduit, grâce aux corrélations entre les constantes des huiles fraîches, aux indices de réfraction et d'acidité. On peut y ajouter, en vue d'un contrôle, l'indice de dispersion.

L'analyse des graines comprend :

Poids moyen des graines;

Pourcentage d'amandes du poids total des graines;

Pourcentage d'humidité;

Pourcentage d'huile des amandes.

Le pourcentage d'humidité des amandes est calculé pour la détermination du p. c. d'huile sur amandes sèches.

La détermination de l'humidité peut se faire par distillation au xylol, suivant la méthode MARCUSSON.

MC KINNEY obtient l'humidité du fruit, de sa résistance électrique. La conversion des ohms en p. c. d'eau s'effectue à l'aide d'un graphique.

Le pourcentage d'huile peut se déterminer par extraction à l'éther de pétrole, sous atmosphère d'acide carbonique.

Suivant le mode opératoire relaté par Mlle François, le tourteau d'amandes broyées est épuisé dans un soxhlet, par l'éther de pétrole léger bien rectifié (éb. avant 60°). La solution est desséchée, par séjour sur du sulfate de soude anhydre, puis distillée et privée de toute trace de solvant par entraînement sous pression réduite, au moyen d'un courant de gaz carbonique, pour éviter toute possibilité d'oxydation.

R. S. Mc Kinney et W. G. Rose ont établi une méthode rapide pour la détermination des huiles de tung :

Les graines, non séchées, sont moulues au broyeur « Russion » n° 1, avec le couteau à seize dents. Cinq grammes de cette farine sont pilés au mortier avec 2 gr. de sable marin et 5 ml. de tétrabromure d'acétylène ; la masse est plusieurs fois triturée pendant cinq minutes, avec des repos de dix minutes. Un entonnoir de 65 mm., à angle de 65°, est ajusté, à l'aide d'un bouchon, à un tube d'essai en pyrex de 2.5 cm. et muni d'un tube latéral pour la succion. Un filtre perforé en porcelaine, de 25 mm., recouvert d'un papier-filtre de 27 mm., est placé dans l'entonnoir. La densité du filtrat est calculée dans un ballon Gay-Lussac de 2 millimètres.

Le pourcentage d'huile de la solution filtrée est obtenu par un graphique, pour une température donnée.

Pour *Aleurites montana*, le pourcentage d'huile des amandes varie de 54 à 63 % et le pourcentage en élaeostéarine le plus fréquent est de 70 à 78 %.

Pour une même plantation, les courbes de fréquence des pourcentages en huile et en élaeostéarine sont normalement réparties. La recherche d'exemplaires doit donc se faire en différentes plantations (Frahm et Koolhaas).

Un pourcentage faible en amandes, accouplé à un poids moyen de graines peu élevé, indiquent une maturité insuffisante des fruits ; celle-ci est suivie d'un rendement bas en huile.

Le tableau comparatif, de Frahm et Koolhaas, pour des analyses de graines de mêmes arbres, est suggestif :

N° de l'arbre	Poids moyen par graine		Pourcentages en amandes		Pourcentages en huile dans amandes sèches	
	fruits		fruits		fruits	
	verts	mûrs	verts	mûrs	verts	mûrs
1	1.0 gr.	2.2 gr.	23.5 %	61.1 %	26.3 %	55.7 %
2	1.1 »	2.4 »	37.5 %	61.1 %	37.9 %	56.6 %
3	0.9 »	1.8 »	26.0 %	51.5 %	31.8 %	51.4 %
4	1.1 »	2.3 »	32.0 %	61.3 %	39.5 %	55.0 %

Aucune corrélation n'a été trouvée entre les taux d'huile et d'élaeostéarine.

De grandes variations en élaeostéarine ont été déterminées, par ces mêmes chimistes, entre graines d'un même arbre :

71.7 — 76.8 %
71.5 — 76.3 %
52.3 — 81.4 %
60.1 — 80.8 %

Des variations importantes sont relatées entre graines du même fruit :

78.4 — 78.5 — 80.5 %
76.4 — 76.8 — 75.2 %
70.9 — 73.1 — 76.6 %
66.0 — 69.6 — 72.5 %
77.2 — 77.4 — 78.4 %
62.3 — 66.7 — 68.7 %
74.1 — 80.0 %
72.2 — 73.1 — 76.0 %

Les déviations-standard des pourcentages en élaeostéarine des graines de quelques arbres, indiquent que cent graines sont suffisantes à l'obtention de la teneur moyenne, pour une précision d'environ 0.5 %.

Des différences, bien que de degré moindre, en teneur en élaeostéarine, ont été constatées dans les différentes parties de l'endosperme d'une même graine.

Quelques exemplaires de moitiés de graines, coupées transversalement aux cotylédons, donnent :

74.5 et 72.0 %
78.2 et 76.3 %
80.0 et 78.4 %

Les différences sont plus faibles entre moitiés coupées longitudinalement aux cotylédons, de façon à les scinder :

74.7 et 74.2 %
79.7 et 80.6 %
76.3 et 76.5 %

En collaboration avec M^lle^ Leliveld, les deux auteurs réussirent à obtenir des plants, de graines dont une partie de l'endosperme avait été prélevée aux fins d'analyse qualitative de l'huile.

Huile d'Aleurites cordata.

Cette huile, connue sous le nom d'huile de bois japonaise, est un liquide visqueux, jaune clair, se caractérisant par les normes suivantes :

Densité à 22° : 0.924;
Indice d'acidité : 0.47;
Indice de réfraction à 24° : 1.5065.
Indice de dispersion : 0.034.
Indice d'iode (Hanin) : 181.

Les acides gras constituent les 9/10 de son poids.

La coagulation, qui est assez rapide à 250°, demande une à deux heures à 180° et est lente au soleil.

L'huile de bois japonaise est beaucoup moins siccative que les huiles de tung.

En étendant l'huile en mince couche sur une lame de verre et en la chauffant à 95° C., Miura obtient une dessiccation en 55 minutes pour l'huile d'*A. Fordii* et en 60 minutes pour l'huile d'*A. montana*. Après 65 minutes, l'huile d'*A. cordata* commence à donner des rides superficielles et ne forme une membrane élastique qu'après deux heures.

Une analyse, effectuée par Jamieson et Mc Kinney, renseigne :

70.5 % d'acide élaeostéarique;
18.5 % d'acide oléique;
6.1 % d'acides saturés.

Se basant sur l'indice de réfraction, Frahm et Koolhaas supposent que l'acide linoléique a été analysé comme acide élaeostéarique. Suivant la réfraction, le % en élaeostéarine varierait entre 48 et 64 %.

L'Association de Chimie Industrielle du Japon a édicté les normes commerciales suivantes :

Couleur : ne peut dépasser, au colorimètre, la teinte de la solution de 3 grammes de bichromate de potasse dans 100 centimètres cubes d'acide sulfurique de densité 1.87;
Poids spécifique : 0.930 à 0.936 kg.;
Indice de réfraction à 20° C. : 1.503 à 1.510;
Indice d'acidité : inférieur à 4.0;
Indice d'iode : 148 à 160;
Indice de saponification : 189 à 196;
Matières insaponifiables : moins de 1 %.

Huile d'Aleurites moluccana.

Cette huile ne contient pas d'acide élaeostéarique. Son indice des doubles liaisons est donc négligeable : 2.0.

La teneur moyenne des graines, en Malaisie britannique, est de 65.9 % d'huile.

Jamieson et Mc Kinney en donnent la composition suivante :

20.8 % d'acide linoléique;
39.6 % d'acide linolique;
26.2 % d'acide oléique;

4.4 % d'acide palmitique ;
3.9 % d'acide stéarique ;
0.1 % d'acide arachinique.

Suivant les analyses consignées dans la documentation, la composition des huiles varie notablement.

R. Child renseigne 42.6 % d'acide linoléique pour des huiles de Ceylan.

F. Bruno signale une teneur de 53.5 % d'huile dans les graines de Sicile et renseigne les normes suivantes :

Poids spécifique à 20°. . . .	0.9250 à 0.9257.
Indice de réfraction à 25°. . .	1.4747 à 1.4759.
Indice d'acidité	0.315 à 0.375.
Indice de saponification . . .	190 à 192.
Matières insaponifiables . . .	0.8 à 1.0 %.
Indice d'iode (Wys)	160.38 à 163.2.

R. F. Boan renseigne les normes suivantes pour des huiles provenant respectivement de Nouvelle-Guinée et des Iles Fiji :

Poids spécifique à 15.5°. . .	0.9280 et 0.9285.
Indice de réfraction à 25° . .	1.4765 et 1.4768.
Indice d'acidité	0.63 et 5.24.
Indice de saponification . . .	188.2 et 191.9.
Indice d'iode (Wys). . . .	162.2 et 163.0.

Les amandes des noix peuvent être conservées pendant quelque temps. L'huile des amandes conservées, recueillie par pression, avait un indice d'acidité de 2.8 et un test de rancidité de Kreiss négatif. Par contre, l'huile extraite à l'éther de pétrole, avait un indice d'acidité de 3.4 et une réaction positive au test de Kreiss (R. F. Boan).

Huile d'Aleurites trisperma.

Cette huile est actuellement refusée dans le commerce.

Jamieson et Mc Kinney renseignent l'analyse suivante :

67.1 % d'acide élaeostéarique ;
12.9 % d'acide oléique ;
17.3 % d'acides saturés ;
Indice de réfraction à 25° : 1.4971.

Se basant sur la faiblesse de l'indice de réfraction, Frahm et Koolhaas mettent cette analyse en doute.

Des graines de Buitenzorg, analysées par ces deux auteurs, donnent :

Indice de réfraction identique à la précédente analyse.

47.3 % d'acide élaeostéarique ;
17.8 % d'acide linoléique 9-12 ;
11.0 % d'acide oléique ;

9.1 % d'acide palmitique ;
7.9 % d'acide stéarique.

En confrontant ces deux analyses, FRAHM et KOOLHAAS supposent que les chimistes américains ont confondu l'acide linoléique avec l'acide élaeostéarique.

Par sa moindre siccativité, due à sa teneur inférieure en élaeostéarine, l'huile a une valeur très inférieure à celle de tung.

A cause de leur putréfaction rapide, les graines ne se conservent qu'un à deux mois.

Le pressage, plus difficile, constitue un autre inconvénient.

Aleurites trisperma possède quelques avantages, qui ne compensent cependant pas ses inconvénients :

Poids moyen des graines : 6.4 grammes.
% d'amandes : 67.7 %.
% d'huile dans amandes sèches : 62.8 %.

L'huile d'*Aleurites trisperma* provoque des éruptions cutanées.

CHAPITRE IX.

COMMERCE.

Les renseignements incomplets fournis par certains pays producteurs, interdisent une estimation sûre de la production mondiale des huiles siccatives.

La situation de l'huile de tung, sur le marché des huiles siccatives, ne peut s'exprimer que par le mouvement des exportations.

E. VAN KONIJNENBURG renseigne, pour 1937, les mouvements des trois principales huiles siccatives :

Huiles siccatives	Exportations	Importations
Huile de lin :		
Argentine	625,000 tonnes	
Indes anglaises	80,000 »	
Pays-Bas		150,000 tonnes
Angleterre		90,000 »
Etats-Unis		90,000 »
France		80,000 »
Allemagne		70,000 »
Huile de tung :		
Chine	95,000 »	
Etats-Unis		80,000 »
Europe		25,000 »
Huile de Perilla :		
Mandchourie	75,000 »	
Etats-Unis		50,000 »

Des Portugais, en 1516, exportèrent de Canton les premières quantités d'huile de tung.

Le commerce avec l'Europe augmenta graduellement, sans toutefois être très volumineux. Son importance s'accrut rapidement à partir de 1918.

Les premières exportations de Chine vers les Etats-Unis datent de 1869. Le commerce prit un grand essor au début du siècle, lorsque l'industrie américaine des vernis eut reconnu les qualités éminemment siccatives de l'huile.

Ashby renseigne quelques données commerciales, en milliers de tonnes d'huile de tung:

Huile de tung	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Exportations de Chine. .	80	65	80	85	110	70
Importations des E.-U. .	55	50	55	65	85	50
Production des E.-U. .	0	0.25	0	1	0.25	1.5
Consommation des E.-U.	45	50	55	50	55	40

La consommation annuelle mondiale est d'environ cent mille tonnes.

En 1938, la production américaine ne couvrait que 4 % des besoins de l'industrie.

Dans tous les pays producteurs, les quantités se sont considérablement accrues. Par suite des difficultés d'approvisionnement en Chine, de la mauvaise qualité des huiles chinoises et de leurs falsifications, l'industrie américaine est très désireuse de se ravitailler en huiles de bonne qualité.

Ashby rapporte un exemple typique:

Un industriel américain, qui avait réalisé un vernis clair, avec de bonnes huiles claires d'origine américaine, ne put en continuer la fabrication par manque de matières premières.

La Chine, détenant en pratique le monopole des huiles, un prêt américain de 25,000,000 de dollars lui fut alloué.

Actuellement, toute l'huile chinoise est manipulée par l'Universal Trading Co, organisation chinoise établie à New-York, en suite à ce prêt.

L'amélioration technique déterminera une augmentation quantitative et qualitative.

Des droits d'entrée n'existant pas sur les huiles, l'intervention des Douanes américaines est vraisemblablement limitée à l'échantillonnage coutumier de toutes les huiles grasses (Ashby).

CHAPITRE X.

INDUSTRIE.

L'huile des Aleurites se range parmi les huiles siccatives, comprenant notamment l'huile de lin, l'huile de perilla (extraite de *Perilla ocymoides*, au Mandchouko, en Corée et dans le Nord-Ouest du Japon), l'huile d'*Oiticia* (extraite de *Licania rigida* au Brésil) et l'huile d'hennep.

Les huiles semi-siccatives comprennent surtout les huiles de soja et de rave, dont le pouvoir siccatif peut être augmenté par traitement chimique.

L'huile de bois de Chine ou de Tung, extraite d'*Aleurites Fordii* et d'*A. montana* est, en Chine, d'un usage plusieurs fois séculaire.

Elle y sert au vernissage des habitations et de l'ameublement et à l'imperméabilisation des travaux en maçonnerie, souliers et tissus, papiers et paniers.

Le résidu de l'extraction de l'huile, comburé et mélangé à l'huile, livre une pâte employée pour le calfatage des bateaux.

Un mélange d'huile, de chaux et de raclures de bambou sert au même usage.

Le tourteau sert comme engrais et comme noir de fumée.

L'encre de Chine est un produit de la combustion de l'huile et des enveloppes de la graine.

L'huile de tung est très résistante à l'eau et aux alcalis faibles, par opposition à l'huile de lin, par exemple, dont la pellicule gonfle dans l'eau et blanchit. Elle présente l'inconvénient de se craqueler après un certain temps. L'industrie y pallie par des mélanges judicieux avec des huiles gardant plus longtemps leur élasticité.

L'industrie des vernis et couleurs a été rapidement intéressée par les propriétés diélectriques remarquables des huiles de tung, par leur siccativité rapide et leur facilité d'application.

Les vernis « synthétiques », une des principales applications des huiles d'Aleurites, s'obtiennent par traitement avec des bakélites et la colophane (Reteaud).

L'huile de tung entre dans la préparation des vernis, des couleurs-émail, des enduits de planchers et de plafonds et la fabrication des siccatifs. Elle entre dans la confection des toiles cirées et du linoleum. Elle intervient dans la préparation des résines synthétiques, l'imperméabilisation de tissus spéciaux (capots d'auto, tentes, vêtements imperméables, etc.), l'imitation de cuirs, les encres spéciales sur or et bronze, etc.

En combinaison avec l'aluminium, l'huile de tung forme des tungates, employés dans la confection de matériaux ignifuges et imperméables, utilisés dans l'industrie de l'électricité pour la fabrication des produits isolants.

L'huile est encore employée dans les savonneries et l'industrie de la laque. Elle a remplacé les gommes copal.

PYNAERT renseigne une méthode de préparation de vernis :

L'huile est chauffée, pendant deux heures, à 170° C., puis refroidie, purifiée et chauffée à nouveau à 180° C. Après abaissement de la température à 130°, 2 % de litharge sont ajoutés. Par allongement avec de la térébenthine, on obtient un vernis très siccatif, brillant et de première qualité.

REYNOLDS et KELLOG ont accru la résistance de l'huile aux intempéries, par addition de 0.01 à 0.5 % d'un phosphure tri-p-tolyl comme catalyseur négatif d'oxydation.

M. PHILLIPS a extrait des enveloppes des graines de tung plus de 3 % de vanilline, dans un autoclave en fer, à haute pression. La vanilline fut isolée dans une solution aqueuse d'hydroxyde de soude, en présence de nitrobenzène. Le meilleur rendement fut obtenu à la température de 170° C.

Aleurites cordata. — Le Japon consomme de 400 à 1,000 tonnes d'huile d'*A. cordata* par an. Le bois des arbres abattus à l'âge de cinquante ans, sert à différents usages industriels. Ce bois, blanc, léger et mou, est employé dans la confection des caisses et des chaussures japonaises. Un tanin était extrait jadis de l'écorce.

L'huile servait autrefois d'émétique et était utilisée à la fabrication de l'encre. Actuellement, elle est employée dans l'industrie des vernis et des papiers huilés (J. MOTTE).

Aleurites moluccana. — L'huile, de qualité très inférieure, est employée surtout en savonnerie, parfois pour la fabrication des couleurs.

Elle sert à différents usages locaux. Les indigènes l'emploient comme huile de lampe, en enfonçant les graines sur une tige en bois.

Malgré son goût peu appétissant, l'huile entre parfois dans les préparations culinaires, après deux trempages dans l'eau et chauffage au bain-marie. La toxicité des graines est faible.

Aleurites trisperma. — L'huile sert aux usages locaux, tel le calfatage des embarcations.

Elle ne convient pas dans l'industrie des couleurs.

CHAPITRE XI.

RENTABILITE

La documentation est très contradictoire à ce sujet.

La rentabilité de la culture dépend directement du prix de vente de l'huile et de son prix de revient.

Prix de vente de l'huile.

L'huile de tung se vendait à New-York, au début de 1937, à 15 cents de dollar la lb. Malgré la chute des autres huiles siccatives, l'huile maintint son prix.

En 1940, l'huile se vendait 100 livres anglaises pour une tonne, 250 livres en 1944 et De Schlippe renseigne le prix de 270 livres pour 1945, soit près de 50 francs le kilo d'huile.

Pour les régions démunies d'huileries, le Sous-Comité pour l'huile de tung de l'Imperial Institute conclut un arrangement avec la Tung-Oil Estates Ltd., Tavistock House (North) (Tavistock Square, London W. C. 1.) pour l'achat des graines.

Des lots, d'une tonne minimum de graines, vieilles de six mois au maximum, sont payés c. i. f. dans un port britannique, au cinquième de la valeur de l'huile pour un même poids. Cet accord valait jusqu'en juin 1937.

Aucune modification ne semble y avoir été apportée, car Du Sautoy renseigne encore ce barème en 1944 pour l'Afrique du Sud.

Cette combinaison, très désavantageuse pour le planteur, incite à la création d'huileries coopératives.

Des doutes ont été émis sur le maintien des hauts prix actuels. Des auteurs redoutent l'apparition de succédanés et l'extension rapide de la culture.

Dans le procédé original de préparation synthétique, le point de départ comprenait une matière très explosive, rendant son application impossible.

Différents auteurs estimaient que les qualités de l'huile de tung étaient telles, que les chances de succès d'un produit synthétique étaient minimes. C. N. A. De Voogd appuie, à tort, son opinion sur le fait que l'huile de tung n'étant pas un produit de guerre, sa fabrication synthétique ne s'impose pas.

E. Van Konijnenburg, se basant sur les prix élevés de l'huile et la forte demande de l'industrie, opine pour une possibilité de fabrication synthétique.

Durant la guerre, l'Angleterre et les Etats-Unis souffrirent d'une pénurie d'huiles siccatives. Aussi, différents produits synthétiques ont-ils vu le jour.

Sheely et Stingley signalent différentes huiles siccatives synthétiques obtenues par distillation fractionnée de certaines huiles végétales et animales. Une de celles-ci a remplacé l'huile de tung pour une bonne part.

Des succédanés sont obtenus par traitement de l'huile de ricin et d'autres huiles. Ashby ne pense pas que ces produits supplanteront l'huile de tung.

En Allemagne, un succédané fut produit par déshydratation de l'huile de ricin : sa composition chimique comporte trois doubles liaisons et ses propriétés sont comparables à celles de l'huile de tung.

Le Dr Fourobert, spécialiste en vernis et couleurs, estime qu'il est impossible de remplacer entièrement l'huile de tung ; sa résistance à l'eau et aux intempéries et surtout sa siccativité ne sont égalées par aucune autre huile de même catégorie.

L'huile d'oiticia, extraite au Brésil du fruit du *Licania rigida*, s'avère un grand rival. En 1944, le Brésil avait planté suffisamment d'arbres pour fournir annuellement 40,000 tonnes d'huile.

Suivant Westgate, l'huile de *Garcia nutans* serait supérieure au tung comme huile de vernis. Quelques arbres existent au Mexique et en Amérique Centrale. Un semis effectué dans une Station de Floride donna plus de 95 % de germination. La croissance est rapide et vigoureuse.

Une analyse d'huile de *Garcia nutans* renseigne :

Indice de réfraction : 1.5252 ;
Indice d'iode (Wys) : 177.9 ;
Temps de gélatinisation (Browne) : 7 3/4 minutes.

Suivant le même auteur, des échantillons africains de tung et d'huile d'*Ongokea* séchèrent lentement et se décomposèrent explosivement à 260°.

Les plantations d'Aleurites s'accroissent rapidement aux Etats-Unis, en Australie, au Brésil, en Argentine, en Birmanie et en Afrique du Sud.

Malgré les extensions considérables, les importations sont encore loin d'être compensées.

Même en supposant une réduction de la demande, une chute dangereuse de l'huile de tung, la meilleure des huiles siccatives, semble improbable.

Pour pouvoir être vendue au prix de l'huile de tung, la bonne qualité de l'huile d'*Aleurites montana* est primordiale.

Le Dr Jordan, directeur de la Paint Research Association, note que les bonnes huiles d'*A. montana* sont acceptées dans le commerce anglais à 95 % de la valeur des huiles d'*A. Fordii*.

Prix de revient de l'huile.

Le désaccord des auteurs sur la question de la rentabilité des plantations s'explique plus par les différences de rendements que par les fluctuations du marché.

Reteaud estime, pour l'Indochine, que la culture est rentable, en diminuant le prix de revient et en augmentant la qualité.

A. Chevalier, au contraire, est d'avis qu'une entreprise européenne n'est pas payante en Indochine, à cause des grands frais et malgré l'appropriation des terrains et le bas prix de la main-d'œuvre.

Gohier et Jacob concluent à la rentabilité de la culture, avec une technique intensive.

C. L. Robertson déconseille la culture en Rhodésie du Sud, tant que des lignées ou variétés intéressantes n'auront pu être trouvées.

Ces divergences de vue mettent en relief la nécessité primordiale d'établir les plantations sur des bases intensives. Le matériel de plantation est un élément essentiel.

En Floride, on estime généralement que tous les arbres doivent être prolifiques, pour assurer un bénéfice. Les arbres indésirables sont remplacés sans délai.

Le Dr D. Fairchild conclut à la rentabilité de la culture aux Etats-Unis, pour autant que le prix des terrains ne soit pas excessif.

Du Sautoy a chiffré le rapport de sa ferme « Piémont », en Afrique du Sud (1943) :

Vente de la production grainière de 1,000 arbres de 11 ans, ayant livré 10 kilos de graines par arbre : 10 tonnes × 50 livres = 500 livres.

Frais par sac :	Ramassage	6 s.
	Décorticage manuel . .	4 s.
	Emballage	2 s.
	Culture et fumure . .	6 s.
	soit. . .	18 s. par sac
	ou 103 livres pour les 10 tonnes.	

A ces frais, il faut ajouter la valeur du terrain et les dépenses de plantation et d'entretien des cinq premières années.

Pynaert renseigne quelques données économiques relatives à l'exploitation des tungs aux Etats-Unis (1937) :

Prix du terrain : de 7 à 30 dollars l'hectare non défriché. Les prix sont plus élevés près des centres.

Coût du défrichement : estimé de 30 à 90 dollars l'hectare, suivant la densité de la végétation et le degré de défrichement. En Louisiane et au Mississipi, où le défrichement est limité aux bandes de plantation, le coût s'élève à 10 dollars.

Prix de revient des plants de semis : 8 cents le plant, sans les frais d'administration.

Coût de la production : la main-d'œuvre et la force motrice reviennent à 3.40 dollars et les frais de direction à 0.60 dollar par tonne de fruits. Cinq pour cent de la valeur des fruits sont à déduire pour les frais de décorticage. Le tourteau, s'il est vendu à raison de 15 dollars la tonne, ajouterait 3 dollars par tonne à la valeur du fruit.

CHAPITRE XII.

LES ALEURITES AU CONGO BELGE.

Depuis de nombreuses années déjà, la possibilité et les perspectives de la culture industrielle des Aleurites ont fixé l'attention des colons et agronomes coloniaux.

L'introduction des deux espèces économiques fut entreprise dans les multiples conditions écologiques de la Colonie. De nombreuses expéditions de graines et de plants furent effectuées par les soins du Jardin Colonial de Laeken.

1. — Résultats de l'introduction.

Des nombreux essais d'acclimatation, peu de résultats positifs sont enregistrés. Les échecs ne sont pas exclusivement imputables à l'incompatibilité du milieu. Des raisons culturales et agrologiques ont parfois faussé l'interprétation des résultats.

Nous nous référons au Rapport rédigé par G. Gilbert, Chef de la Division Forestière de l'I.N.E.A.C., sur ses visites d'essais et de plantations.

a) *Aleurites Fordii* Hemsl.

L'introduction de cette espèce fut activement poussée. Il ne subsiste, des multiples essais, que quelques spécimens, de ci de là, à croissance très déficiente.

Les résultats furent également décevants à la Station I.N.E.A.C. de Nioka (Ituri).

Une petite parcelle subsiste au parc de la Lubumbashi, à Elisabethville ; mais la production fruitière y est insignifiante.

Le résultat est pratiquement nul au Kivu.

Suivant le Rapport annuel 1945 de la Station de Rubona (Ruanda), cette espèce continue à produire quelques graines, mais la croissance serait freinée par l'ombrage de *Leucaena*.

b) *Aleurites montana* Wils.

La fructification de cette espèce est mauvaise dans la cuvette centrale. La croissance est moyenne au Jardin Botanique d'Eala (Coquilhatville) et excellente à la Station centrale de l'I. N. E. A. C. à Yangambi (Stanleyville). De fortes attaques de *Fomes* sont signalées dans les sols sablonneux de cette dernière région.

Les résultats sont plus favorables dans les conditions tropicales du pourtour de la cuvette équatoriale.

De vieux arbres existent à Kitobola (Bas-Congo), dans les plantations de la P. E. K. D'excellents producteurs, multipliés végétativement par la greffe, sont en observation.

La Station I. N. E. A. C. de Vuazi possède quelques parcelles de date assez récente.

Dans le Bas-Congo encore, quelques arbres figurent dans les collections du Jardin Botanique de Kisantu.

Dans la partie septentrionale du Congo, quelques plantations sont établies dans la zone Uele-Ubangi.

Citons, entre autres, la plantation POLLET, à la Molenge, sur la route Libenge-Bosobolo. En 1938, les jeunes arbres se développaient normalement. La plantation a été étendue depuis.

A Efu (lez-Poko), la plantation DEL compte environ 200 hectares d'excellente venue. Commencée en 1939, cette plantation témoigne d'une croissance et d'un état sanitaire très bons. Le début de la production, en 1942, semblait favorable.

A Kurukwata, la Société de l'Uele s'intéresse activement à la culture. Son Directeur, M. DE SCHLIPPE, a entrepris de nombreux essais, dont il a publié les premiers résultats. Nous en avons consigné les points saillants dans les différents chapitres du présent exposé.

Les essais locaux, entrepris dans la partie méridionale du Congo, trahissent des résultats variables.

Dans le Congo Oriental, divers essais furent établis à la Station de Nioka. La transplantation en stumps semble y avoir une action défavorable. Les inconvénients de cette pratique ont également été constatés dans les Stations de Vuazi et de Mulungu. GILBERT estime que les terres de Nioka conviennent médiocrement aux Aleurites.

Nous signalons plus loin le comportement des essais et plantations à la Station de Mulungu et dans les exploitations du Kivu.

Suivant le rapport cité plus haut, les *Aleurites montana* montrent, à Rubona, un bel aspect végétatif. Des arbres âgés de trois ans, originaires de Kitobola, accusent une hauteur moyenne de 3 m. 13 et une circonférence de 10 cm. à la hauteur de 50 centimètres. Des greffes mesuraient, après un an et demi, 2 m. 32, avec une circonférence moyenne de 7 cm. à 50 centimètres du pied. Des sujets non greffés, âgés de trois ans, atteignaient la taille de 2 m. 40 et une circonférence de 8.2 cm. L'arbre-mère de la pépinière de Kungunda continue à produire des milliers de graines.

A l'Arboretum de l'Etoile et du Keyberg, dans le domaine du Comité Spécial du Katanga, différentes parcelles sont en observation. A l'exception d'un vieux sujet situé près de l'ancienne pépinière de l'Etoile, la végétation est déficitaire et la fructification pauvre.

L'aperçu panoramique de G. GILBERT circonscrit les résultats positifs à quelques régions de la Colonie. Il ne classe cependant pas définitivement la question de l'acclimatation.

Des visites d'essais et de plantations au Kivu et l'analogie avec d'autres essais d'introduction, nous ont convaincu de l'incertitude de données fragmentaires ou insuffisamment circonstanciées. Des échecs sporadiques ne sont pas nécessairement tributaires de l'inadaptation au milieu ; d'autres causes peuvent interférer avec les résultats. Ces agents de perturbation, indépendants du milieu, sont de deux ordres : *externes*, telles les conditions culturales inadéquates, ou *inhérents* au matériel de plantation, génétiquement défavorable.

Ce dernier point est illustré par l'histoire de l'acclimatation d'*Aleurites montana* aux Indes Néerlandaises. A la suite d'essais innombrables d'introduction de cette espèce, réputée incompatible avec les conditions équatoriales, quelques sujets cependant se montrèrent d'une adaptation parfaite ; cette souche constitua le point de départ d'une sélection fructueuse. Les graines introduites provenaient d'origines les plus diverses. La gamme étendue des assemblages chromosomiques multiplie, en effet, les chances de découverte de combinaisons heureuses. La plasticité des espèces économiques du genre *Aleurites* est d'ailleurs soulignée par la diversité des zones secondaires d'extension. L'hétérogénéité de la population facilite la détection des formes à bonne adaptation.

Seule une organisation systématique d'essais rationnellement conduits, autoriserait des conclusions moins aléatoires.

2. — Etat actuel et perspectives de la culture au Kivu.

a) *Aleurites Fordii* Hemsl.

Comme dans les autres régions congolaises, les résultats de l'introduction furent pratiquement nuls au Kivu.

Quelques arbres figurent dans l'Arboretum de la plantation Dierckx, à Nya-Lukemba (Costermansville).

Des essais furent entrepris à la Station Expérimentale de la S. A. A. K. (actuellement I. N. E. A. C.), à Mulungu-Tshibinda, à des altitudes variant de 1,650 à 2,000 mètres et dans des conditions édaphiques diversifiées. Malgré un départ prometteur, la croissance souffre manifestement de carence physiologique. Le repos végétatif est irrégulièrement déclenché ; les pousses de l'année dépérissent généralement très vite. Un comportement analogue est signalé là où l'acclimatation échoua. De rares fruits parviennent à maturité, n'accusant qu'un faible taux de graines fertiles. Les fructifications sont exclusivement du type à fruits isolés (single type), généralement répudié dans les plantations américaines.

Alors que le port est buissonnant et n'excède que rarement la taille de 2 à 3 mètres, un sujet, situé à 2,000 mètres d'altitude et inclus dans un lot d'arbres très déficients, répond aux normes spécifiques. Mais sa fructification est mauvaise et se présente également en fruits isolés. Des greffes de cet arbre permettront de déterminer la fixité éventuelle de ses caractères. Dans l'affirmative, cette vigueur exceptionnelle peut dépendre d'une combinaison chromosomique favorable, d'une mutation ou encore d'une polyploïdie. Les croisements, hybridations et descendances génératives permettront de fixer ce point très important pour l'étude de l'acclimatation.

Cet exemple est à rapprocher de l'historique de l'introduction d'*Aleurites montana* aux Indes Néerlandaises.

L'enrichissement des collections, par des apports d'origines diverses, est actuellement en cours à la Station de Mulungu. L'objectif en est double : la découverte éventuelle de formes mieux adaptées et de caractères économiques intéressants pour l'hybridation.

b) *Aleurites montana* WILS.

Bien qu'encore fragmentaires, les premières observations témoignent de l'adaptation de cette espèce aux conditions écologiques du Kivu.

Des arbres, d'âges différents, se rencontrent depuis le niveau du Lac Kivu jusqu'à 1,750 mètres d'altitude.

Les premiers essais, d'ordre plus botanique qu'agronomique, furent établis en conditions écologiques et culturales très diverses. Certains résultats sont encourageants et souvent supérieurs aux normes admises pour cette espèce.

De nombreuses plantations sont en cours d'établissement au Kivu. Citons parmi les premiers planteurs : DIERCKX, BORREMANS, la Compagnie Agricole d'Afrique.

L'expérimentation et la sélection sont en cours à la Station de Mulungu. Les introductions sont poursuivies. Des essais d'acclimatation sont entrepris en dehors des limites altitudinales expérimentées jusqu'à présent.

Des chiffres sont cités dans l'exposé. Ils n'y figurent qu'à titre indicatif. La généralisation de données sporadiques est prématurée.

La fructification, point essentiel de l'observation, est excessivement variable. En général, une première récolte est obtenue dès la troisième année. Après six mois d'observation, des arbres de trois ans accusèrent des productions supérieures à mille fruits. L'amplitude s'étend de 0 à 1,800 fruits. Durant cette même période de six mois, un arbre, âgé de quatre ans, livra plus de 3,000 fruits.

Notons que ces 3,000 fruits correspondent à 27 kilos de graines ou 9 kilos d'huile.

Bien que théoriques, ces chiffres permettent néanmoins de mesurer les progrès à réaliser.

Nous avons insisté, à différentes reprises, sur l'importance primordiale de la valeur qualitative des huiles. Les travaux sont activement poussés à la Station de Mulungu.

L'adaptation de la culture est acquise pour les conditions du Kivu. Les discordances des premiers résultats ont déjà permis de dégager quelques prescriptions culturales. Celles-ci sont signalées aux différents chapitres du présent exposé.

Du point de vue exclusivement cultural, les Aleurites présentent des avantages appréciables.

Dans les exploitations coloniales du Kivu, cette culture peut s'intégrer avantageusement dans un système basé sur la polyculture. L'intérêt économique et financier de la polyculture ne nécessite aucun

commentaire. La culture des Aleurites constituerait un facteur précieux de stabilité financière pour le colon et, par répercussion, pour toute l'économie du Kivu.

Les avantages d'une culture peu onéreuse ne sont pas négligeables au Kivu, où le problème du prix de revient et surtout du rendement de la main-d'œuvre commence à se poser avec acuité. Les frais d'établissement et d'entretien, rationnellement conduits, sont faibles. La faible densité de la plantation (± 200 arbres à l'hectare) permet d'intensifier considérablement le rendement fruitier par le greffage des élites.

La main-d'œuvre exigée est très réduite. Un homme-jour suffit pour plusieurs hectares. Ce dernier avantage est particulièrement appréciable là où la pénurie et le rendement médiocre de la main-d'œuvre constituent la pierre d'achoppement de l'économie agricole.

A cet égard, la transformation progressive d'anciennes caféières est avantageuse : elle livre le bénéfice des dernières récoltes de café jusqu'à l'entrée en production des Aleurites.

Du point de vue commercial, il y a lieu de citer les inconvénients majeurs.

Les exigences, physiques et chimiques, imposées par les industriels, sont sévères. Sans doute, la pénurie actuelle de matières premières atténue-t-elle ces prescriptions. Mais ces conditions sont passagères ; la normalisation du marché rétablira les desiderata des industriels. Le progrès des huiles synthétiques et la concurrence éventuelle d'autres huiles siccatives naturelles doivent être envisagés. La défense qualitative des huiles de tung est du ressort de la sélection.

Le coût de transport est une charge pour les produits du Congo Oriental. Il limite l'exportation aux produits riches. L'expédition de noix ne contenant qu'un tiers d'huile est onéreuse. L'extraction sur place de l'huile représenterait un premier dégrèvement. Là où les taxes d'introduction sur produits semi-manufacturés sont élevées, il peut cependant y avoir intérêt à expédier les noix.

L'impossibilité de stocker les produits, lors de marchés faibles, constitue un nouvel handicap. La polymérisation rapide des huiles interdit un stockage supérieur à six mois.

Ces considérations nous amènent à la question très débattue des cotations futures des huiles de tung.

Les prix actuels constituent une base incertaine d'appréciation. L'huile en fût vaut actuellement, à New-York, 39 cents la livre, soit environ 1 dollar le kilo. Depuis 1912, les cotes dépassèrent rarement la valeur de 15 cents la livre, soit un peu moins de la moitié des cours actuels. Cette estimation permet une base plus sûre pour l'établissement de la rentabilité.

Les perspectives de rentabilité des Aleurites reposent sur deux éléments : prix du marché et prix de revient. L'écart entre ces deux taux importe plus que leur valeur absolue. Alors que le premier de

ces deux éléments est éminemment instable et indépendant de la volonté du planteur, le prix de revient, au contraire, est directement tributaire de l'efficience de la technique. Son rabaissement augmente la marge de sécurité.

Conclusions.

Bien que fragmentaires, les premières observations permettent d'augurer avec confiance des possibilités culturales d'*Aleurites montana* au Kivu.

Les perspectives d'avenir du marché des huiles de tung ne peuvent s'appuyer sur les conditions anormales actuelles. Des éléments nouveaux sont à considérer : exportations massives d'huiles chinoises de qualité supérieure, progrès réalisés dans la synthèse des huiles siccatives et concurrence naissante d'huiles similaires ou même supérieures.

Ces considérations soulignent l'inéluctable nécessité d'étayer cette culture par une technique solide, dans le cadre de la polyculture.

OUVRAGES CONSULTES

Ammann P. : Huile d'*Aleurites Fordii* de Madagascar. « L'Agronomie Coloniale », 1933, n° 190, p. 97.

— *Aleurites moluccana*. « L'Agronomie Coloniale », 1935, n° 205, p. 1.

Ashby M. : The tung oil industry of the U. S. « Bull. of the Imper. Inst. », 1940, 1, p. 5.

Bakhtadze K. : (Chromosomes of the tung-oil trees). « Sovstk. Subtrop », 6, 75 (en russe). Abstr. in « Yearbook of Agricult. », 1937.

Bauer K. A. : L'huile de bois du Japon. « Rev. Bot. Appl. », 1925, p. 300.

Blackmon G. H. : The tung-oil industry. « Botan. Rev. », 9, 1-40 (1943). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6476.

Branzanti E. C. : Le *Aleurites*. Firenze, 1937.

Bruno F. : Experiments on *Aleurites*. « Agr. Colon. », 34, 479, 1940. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 8, p. 2740.

Castagnol : Etude comparative des huiles d'aleurites C. R. Trav. Inst. Rech. Agron. Indoch., 1935-36, p. 123-158. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », n° 202.

Chas E. A. : Fruit-bud development in the tung-oil trees. « J. of Agric. Research », 1929, p. 679.

Chevalier A. : Les aleurites d'Indochine producteurs d'huile de bois. « Rev. Bot. Appl. », 1934, p. 389.

Child R. : Ceylon candlenut. « Oil and Soap », 18, 224 (1941). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 1, p. 287.

Cochran H. L. : The tung-oil tree in Georgia. Circular n° 108 (1936) « Georgia Exp. Sta. ».

Crane H. L., Reed C. A. and Wood M. N. : Nut breeding. The tung tree. « Yearbook of Agriculture », U.S., 1937, p. 870.

Culloch M. and Demaree B. A. : A bacterial disease of the tung-oil trees. « J. of Agric. Res. », 1932, p. 339.

De Fluiter H. J. : Wortelschimmel en heveaherontginningen. « De Bergcult. », 1938, p. 1258.

De Schlippe P.: L'*Aleurites montana*, arbre producteur de l'huile de tung. « Bull. Agric. du C. B. », 1944, p. 85.

De Voogd C. N. A.: Inleiding tot *Aleurites*-nummer « Landbouw », 1939, n° 1, p. 3.

Dickey R. D.: Iron deficiency of tung in Florida. Assoc. Southern Agric. Workers, Proc. Ann. Convention 43, 173 (1942). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 7, p. 1819.

— and Reuther W.: Flowering, fruiting, yield and growth habits of tung trees. « Bull. » n° 343 (1940) Univ. of Florida. « Agric. Exp. Sta. » Gainesville.

— and Drosdoff: Control of manganese deficiency in a commercial tung orchard. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 42, 74 (1943). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6304.

Drosdoff M.: Soils and tung tree. Nath. Paint, Varnish Lacquer Assoc. Sci., Sect., Circ. n° 622, 161 (1941). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 13, p. 4540.

— Fertilizing tung trees by leaf analysis. « Better crops with foods », 27, n° 4, 9-13 (1943). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 14, p. 4186.

— Mg deficiency of tung trees. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 44, 1-7 (1944). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 38, n° 17, p. 4739.

— and Dickey R. D.: Copper deficiency of tungs trees. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 42, 79 (1943). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6304.

— and Painter J. H.: Chlorosis and necrosis of tung leaves associated with low potassium content. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 41, 45 (1942). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6304.

Du Sautoy W.: Essentials for economic tung-tree culture. « The Farmer's Weekly », 1944, Jan. 12, p. 786.

— How to establish a tung-tree plantation. « The Farmer's Weekly », 1944, Febr. 2, p. 934.

Eaton B. I.: Candlenut oil. « Rev. Bot. Appl. », 1923, p. 134.

Engelbeen M.: Les huiles siccatives de tung. Aperçu économique. 1946. « Revue Coloniale Belge ».

Erickson J. L. E. and Brown J. H. Jr.: Toxic properties of tung nuts. « J. Pharmacol. », 54, 114 (1942). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 8, p. 2328.

Fairchild D.: The cultivation of tung tree in the U.S.A. « Exper. Sta. Rec. », 1914 p. 536.

Farquharson Boan R.: The oil of the candle nut. « J. proc. Sydney Techn. Coll. Chem. Soc. », 8, 10 (1938-40). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 19.

Frahm E. D. G. and Koolhaas D. R.: Chemische samenstelling en onderzoek van *Aleurites*-oliën. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 69.

François M. T.: Sur l'analyse de graines de tung cultivées au Maroc. « L'Agron. Colon. », 1936, n° 225, p. 89.

Franssen C. J. H.: De dierlijke beschadingingen van *A. montana*. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 47.

Freeman A. F. and Mc Kinney R. S.: Tung-oil extraction by a solvent process. « Oil, Paint Drug Reptr. », 140, n° 5 (1941). Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6476.

Gadd C. H.: Rootdiseases of economic crops. « The Tropic. Agric. », Ceylon, 1927, 363.

Gagnepain F.: Deux espèces distinctes, sous le nom d'*Aleurites cordata* R. Br. « Rev. Bot. Appl. », 1934, p. 338.

Gardner A. and Scofield F.: Recent developments in growing american tung-oil. « Nath. Paint, Varnish, Lacquer Assoc., Sci. Sect. », Circ. 622. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 13, p. 4616.

— La culture des arbres à huile de tung aux E.-U. « Rev. Bot. Appl. », 1925, p. 81.

Gilbert G.: Notes sur les aleurites. 1945 (non publiées).

Gohier et Jacob: La culture des aleurites à Madagascar. « Agric. et Elev. », Madagascar, 1934, n° 24. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », n° 165.

Graner E. A.: Notes on the chromosome number and morphology in root tips of tung (*A. Fordii*). « Arch. Inst. Biol. Veg. », 2, 81. Abstr. in « Yearbook of Agric. U. S. », 1937.

GRUENWAELD L. A. and REIDER M. J.: Deodorizing and refining tung oil. U. S. 2, 276, Mar. 10. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, nº 15, p. 4726.

HEUBEL G. A.: Wondgom- en callus vorming bij *Thea assamica*. « Arch. voor Theecult. in Ned. Ind. », 1936, p. 62.

HOUW T. S.: Verwerking van *Aleurites*-vruchten. « Landbouw », 1939, nº 1, p. 88.

HUITEMA W. K. en FERWERDA F. P.: De cultuur van den houtolieboom. « Landb. », 1939, nº 1, p. 28.

JACOB'S J. C. en DE FLUITER H. J.: Is er verband tusschen den toestand van de plant en de mate van virulentie van wortelschimmels? « De Bergc. », VII, 1938, p. 1290.

JORDAN L. H.: Tung-oil. « Trop. Agricult. », 7, 1930, p. 70.

JUMELLE: L'arbre à huile de bois de Chine à Madagascar. « L'Agron. Colon. », 1928, p. 149.

KHUTSISHVILI G. Z.: Les formes sexuées des aleurites, leur valeur économique. « Soviet Subtropics. », 1937, p. 18. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », nº 191.

KLIMENKO K.: Hybridization of the tung tree. « Plant breeding abstr. », 1937, VIII, p. 65. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », nº 199.

KUENTZ: L'huile de bois de Chine. « Rev. Bot. Appl. », 1932, p. 259.

LAPINE: *Aleurites Fordii* et *montana*, sur leur culture et leur huile. « L'Agron. Colon. », 1933, p. 67.

LÉONARD O. A.: Influence of sod and other factors on the distribution of small tung roots in Ruston sandy loam. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 42, 1943. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, nº 21, p. 6394.

LEPLAE E.: Traité d'Agriculture générale et de Cultures spéciales des pays tempérés, subtropicaux et tropicaux, 1932.

MAC CANN C. P.: Development of the pistillate flower and structure of the fruit of tung. « J. of Agric. Res. », 1942, vol. 65, nº 8, p. 361.

MAC GREGOR C. J.: Tung oil in Tanganyika. « The East Afric. Agric. J. », vol. 2, nº 2, p. 107.

— Notes on the tung oil trees. « The East Afric. Agric. J. », 1935, p. 127.

MAC KINNEY R. S.: Moisture content of tung fruit from its electrical resistance. « Oil and Soap », 18, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, nº 21, p. 7735.

— Problems in the field of tung-oil extraction. « Oil, Paint Drug Reptr. », 140, nº 4, 5, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, nº 21, p. 6475.

— Relation between oil content and kernel constant of tung fruit, Hulling tung fruit on the farm. « Oil, Paint Drug Reptr. », 144, nº 3, 1943. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, nº 21, p. 6475.

— and FREEMAN A. F.: Treated tung-oil. U. S. 2, 277, Mar. 14, 1942. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, nº 16, p. 5039.

— and — Dehydration of tung fruit. « Oil, Paint Drug Reptr. », 140, nº 6, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, nº 21, p. 6475.

— and HALBROOK N. J.: The processing of tung fruit for oil. « Oil and Soap », 19, 182, 1942. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, nº 1, p. 271.

— and ROSE W. G.: Rapid method for the determination of oil in tung fruit. « Oil and Soap », 18, 25, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, nº 8, p. 2736.

— and — and KENNEDY A. B.: Continuous process for solvent extraction of tung oil. « Ind. Eng. Chem. », 36, 138, 1944. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 38, nº 7, p. 1652.

MAHER M. A.: Tung oil in Kenya. « The East Afric. Agr. J. », 1936, vol. 2, nº 2.

MAY D. W. Analyses of the oil *A. Fordii, A. moluccana, A. trisperma*. « Exper. Sta. Record », 1929, p. 742.

MIÈGE E : Les essais d'aleurites au Maroc. « Bull. Mat. Grasses », 1936, nº 3, p. 57. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », nº 178.

MOTTE J. : L'*Aleurites cordata* au Japon. « L'Agron. Colon. », 1935, nos 6-7-8.

MULLER H. R. A. : Aanteekeningen over eenige ziekten van *Aleurites montana*. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 54.

NEWELL W., MOWRY H. and BARNETTE R. M., revu par CAMP A. F. and DICKEY R. D. : The tung-oil tree. Bull. n° 280, 1935. « Univ. of Florida Agric. Exp. Sta. ».

NYHOLT J. A. : Perskoeken van *Aleurites*-zaden. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 84.

OUDOT M. : L'huile de bois de Chine et sa production en Indochine. « L'Agron. Colon. », 1934, n° 203, p. 138.

PAINTER J. H. and DROSDOFF M. : Results of preliminary tests on correction of potassium deficiency in tung. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 42, 65, 1943. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 22, p. 6802.

PENFOLD A. R., MORRISON F. R. and SMITH-WHITE S. : Studies on the cultivation of the tung-oil tree, *A. Fordii*. « J. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales », 75, pt IV, 148, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 9, p. 2595.

PFAELTZER A. : De stand van onze kennis omtrent wortelschimmels bij *Hevea*. « De Bergcult. », IX, 1935, p. 850.

PHILLIPS M. : Vanillin from tung nut shells. « J. of the Assoc. of Agric. Chemists », vol. 27, n° 1. Abstr. in « Drug and Cosmetic Industry », sept. 1944.

— and GROSS M. J. : The composition of certain nut shells. « J. of Assoc. Official Agr. Chem. », 23, 662, 1940. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 1, p. 230.

PICKETT T. A. and BROWN W. L. : Oil variations of tung trees. Circ. n° 115, 1938. « Georgia Exp. Sta. ».

PYNAERT L. : Les aleurites producteurs d'huile de bois ou de tung. « Bull. Agric. du C. B. », 1936, p. 81.

RETEAUD L. : L'abrasin. Hanoï, 1938. Abstr. in « Rev. Bot. Appl. », n° 203.

REUTHER W. and BURROWS F. W. : Effect of manganese sulfate on the photosynthetic activity of frenched tung foliage. « Proc. Am. Soc. Hort. Sci. », 40, 73, 1942. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 22, p. 7066.

REYDON G. A. : Over de meest in Bezoeki voorkomende wortelschimmels bij rubber en koffie. « De Bergcult. », V, 1931, p. 892.

REYNOLDS H. C. Jr. and KELLOG H. B. : Improving the « antiskinning » and weather-resisting properties of drying-oil compositions such as those of tung oil. U. S. 2, 307, 1943, Jan. 5. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 12, p. 3624.

ROBERTSON C. L. : Tung trees in Rhodesia. « The farmer's weekly », 1944, May 31, p. 517.

RUSOFF L. L., MEHRHOF N. R. and MC KINNEY R. S. : Chick feeding experiments with solvent-extracted tung-oil meal. « Poultry Sci », 21, 451, 1942. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 22, p. 7173.

RUSSEL W. : Les aleurites producteurs d'huile. « Rev. Bot. Appl. », 1934, p. 335.

SELL H. M. and BEST A. H. : Phytosterol from the buds and fruit of the tung tree. « J. Am. Pharm. Assoc. », 30, 170, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 17, p. 6065.

— and — Isolation of sucrose from tung kernels. « Oil and Soap », 18, 146, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 20, p. 7004.

— and REUTHER W., FISHER E. G. and LAGASSE F. S. : Effect of chemical treatments in prolonging dormancy of tung buds. « Botan. Gaz. », 103, 788, 1942. Abstr. in « Chem. Abstr. »,, vol. 36, n° 16, p. 4861.

SHEELY M. L. and STINGLEY D. V. : New synthetic drying oils from domestic sources. « Oil, Paint Drug Reptr. », 138, n° 4, 3, 1940. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6476.

SMITH W. N. Jr. : Practical development of commercial tung orchards in America. « Am. Paint J. », 25, 58, 1941, July 21, and 52, Juli 28. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 35, n° 18, p. 6472.

— Tung trees in the U. S. produce tung oil finishing materials. « Ind. Finishing », 18, n° 2, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 4, p. 1198.

TARAN E. N.: Examination of a sample of Sukhum tung oil. « J. applied Chem. » (U.S.S.R.), 14, 239, 1941. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 7, p. 2167.

TARANOVAKAYA V. G.: The importance of silicate amelioration for citrus fruits of different kinds, tung and basic fertiliser plants. « Sovet. Subtropik. », 1940, n° 5, 38. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 36, n° 22, p. 7210.

TAXOPEUS H. J., FERWERDA F. P. en HUITEMA W. K.: Richtlijnen voor de selectie van Aleurites. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 43.

THOMAS A. S.: Tung oil in Uganda. » The East Afric. Agric. J. », 1936, vol. 2, n° 2, p. 107.

VAN DE KOPPEL C.: Is er in Ned. Indië een toekomst voor een Chineesche houtolie-cultuur? « De Bergcult. », 1937, p. 308.

— Welke resultaten bereikte men tot nog toe met een aanplant van Chineesche houtolie buiten China? « De Bergcult. », 1937, p. 308.

VAN KONIJNENBURG E.: De positie van tungolie op de markt van drogend oliën. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 91.

VILA A.: Travaux de l 'Office national des Recherches et Inventions sur les Huiles de bois de Chine et des Colonies françaises. « L'Agron. Colon. », 1934, p. 161.

VOLLEMA J. S.: Wortelschimmels bij rubber en thee. « De Bergcult. », 1937, p. 1518.

WEBSTER C. C.: A note on the yield of tung trees in Nyasaland. « The East Afric. Agric. J. », 1941, vol. 6, n° 3, p. 160.

WESTGATE M. W.: Chemical and botanical studies on newer hard drying vegetable oils. « Nath. Paint, Varnish, Lacquer Assoc., Sci. Sect. », Circ. 672, 129, 1944. Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 38, n° 11, p. 2835.

WILLIAMSON B. F.: Tung oil cultivation. « Oil, Paint Drug Reptr. », 140 ,n° 3, 1941 Abstr. in « Chem. Abstr. », vol. 37, n° 21, p. 6394.

WILLIMOT S. G.: Tung oil in Chyprus. « Bull. Imp. Inst. », 1940, n° 38, p. 409.

WILSON E. H.: The wood-oil trees of China and Japan. « Bull. Imp. Inst. », 1913, n° 11, p. 441.

WIT F.: Het botanisch onderzoek van Aleurites. « Landbouw », 1939, n° 1, p. 9.

BULL. OF THE IMPER. INSTIT.: Ann. Rpt., 1941, p. 15. Aleurites oils.

— 1937, p. 147. Tung seed and oil from Empire sources.

— 1929. p. 10. *Aleurites Fordii* from Kenya Colony.

— 1929, p. 107. *Aleurites montana*, experimental cultivation in Malaya.

— 1932, p. 24. Experimental cultivation of tung trees in the Empire.

— 1934, p. 133. Cultivation of *Aleurites Fordii* in the Southern Shan States. Burma.

— 1934, p. 559. Cultivation of tung trees in Australia.

— 1934, p. 560. Cultivation of tung trees in the U.S.A.

— 1936. p. 224. Tung-oil in China.

— 1937, p. 147. Tung seed and oil from Empire sources.

— 1940, p. 419. The oil-seed industry of Argentina.

— 1943, p. 86. Tung-oil in the Empire.

THE EAST AFRIC. AGRIC. J.: 1935, p. 3. Tung oil trees in East Africa.

— 1936, p. 109. Tung oil in Nyasaland.

— 1936, p. 109. Tung oil at Amani.

— 1936, p. 109. Tung oil in Northern Rhodesia.

— 1936, p. 433. Tung oil.

DE BERGCULTURES: 1930, p. 1220. Tungolie.

REV. BOT. APPL.: 1936, p. 647. Culture des Aleurites au Texas.

L'AGRONOMIE COLON.: 1934, p. 146. L'industrie du tung-oil aux E.-U.

AGRIC. ET ELEVAGE AU C. B.: 1936, n° 4. Les Aleurites producteurs de l'huile de tung.

Usage de l'eau au Congo belge

Formalités à remplir

par L. COLLEAUX,
Ingénieur du Génie Rural A.I.Gx.

I. — Avant-propos.

La plupart des colons ou des sociétés de la région du Kivu, utilisent dans leur concession l'eau d'une rivière ou d'un ruisseau, ou souhaitent le faire.

De nombreuses fois, déjà, des planteurs m'ont demandé comment il fallait procéder pour obtenir un droit d'usage des eaux. Dans certains cas, ils le firent après avoir adressé une première demande, qui leur fut renvoyée parce qu'incomplète ou non conforme aux prescriptions légales.

Il est d'ailleurs de l'intérêt des demandeurs, aussi bien que des services qui examinent les demandes, que celles-ci soient correctement faites.

C'est pourquoi, je crois utile de donner quelques renseignements d'ordre exclusivement pratique sur ces questions.

Les conflits qui peuvent surgir à propos de l'usage des eaux, peuvent donner lieu à des contestations sans fin et certains procès, survenus en Belgique à ce sujet, ont été débattus pendant des années avant de se clore.

Je n'envisagerai pas ici des cas d'espèce aussi compliqués, uniquement justifiables d'ailleurs du cabinet de l'avocat ou du juriste.

Je me bornerai à donner quelques conseils, que j'adresse surtout aux planteurs qui désireraient obtenir l'usage reconnu des eaux d'une rivière et qui souhaitent que leur demande aboutisse rapidement et avec le minimum de difficultés (inhérentes à la forme de la demande tout au moins).

Toutefois, pour ceux que la chose intéresse, je donne, en fin de cette note, une liste de la documentation sur ces questions.

II. — Législation.

Le décret du 24 février 1943 réglemente l'usage des eaux au Congo belge (2).

Ce décret complète les articles 17, 18 et 19 du Code civil (Livre II) qui régissaient les questions relatives aux cours d'eau (1).

III. — Compétence du décret.

Le décret nous apprend tout d'abord (art. 1), qu'il ne s'applique qu'aux cours d'eau non navigables ni flottables, ce qui est d'ailleurs le cas de la plupart des cours d'eau du Kivu, exception étant faite pour les lacs Kivu, Tanganika et Edouard et, peut-être, pour la Ruzizi, depuis Kamaniola jusqu'à son embouchure dans le Tanganika.

Je dis « peut-être », car contrairement à ce qui se passe en Belgique, où le Gouvernement a classé les cours d'eau en navigables, flottables et non navigables ni flottables, le classement n'a pas été fait pour le Congo.

Léonard (14) propose d'ailleurs qu'un décret charge l'administration de procéder au classement des cours d'eau de la Colonie.

IV. — Droits antérieurs.

Le décret précise ensuite qu'il respecte les droits existants antérieurement (art. 3).

Ces droits peuvent avoir été acquis conformément aux prescriptions des articles 17, 18 et 19 du Livre II du Code civil (1).

A ce propos, il faut se garder de confondre une tolérance avec un droit.

L'article 19 du Code civil prévoit notamment les concessions particulières qui peuvent être accordées par l'autorité publique, ainsi que les droits des riverains.

Mais l'existence d'une prise d'eau et d'une dérivation en faveur d'un fonds non riverain ne constitue pas, *ipso facto*, un droit, parce qu'elle serait antérieure au décret du 24/2/43.

C'est ainsi que des captations et dérivations établies en terres indigènes, sans accord sanctionné par l'administration tutélaire, ne paraissent pas constituer des droits, car la législation antérieure au décret ne permettait pas plus l'appropriation sans titre que celle en vigueur actuellement.

Les bénéficiaires d'un droit antérieur peuvent le faire adapter aux conditions du décret et le faire enregistrer.

Il s'agit ici d'une licence et non d'une obligation, et un droit antérieur ne devient pas caduc parce qu'on ne le fait pas enregistrer. On a toutefois intérêt à user de cette latitude et à faire enregistrer des droits éventuels antérieurs.

Quant aux bénéficiaires d'une tolérance antérieure ou à ceux qui désirent utiliser l'eau des rivières en dehors des droits accordés par l'article 19 du Code civil, il leur incombe, s'ils veulent voir leurs

droits reconnus, de faire les demandes prévues par le décret du 24/2/43.

V. — Demandes pour usage de l'eau.

Les demandes pour usage de l'eau comportent généralement deux sortes de requêtes :

A. la demande de concession pour usage de l'eau, adressée au Gouverneur de Province, en vertu de l'art. 22 du décret du 24/2/43 ;

B. la ou les demandes de servitude d'appui et de passage, adressées aux ayants droit des terrains servants, en vertu de l'article 6 du décret.

Je les examinerai successivement.

A. — *Demande de concession pour usage de l'eau.*

Elle s'adresse au Gouverneur de Province.

Je citerai successivement les différentes précisions que doit fournir la demande, en les motivant éventuellement.

1. *Cours d'eau utilisé.* — Celui-ci doit être indiqué sans ambiguïté et de préférence en citant les cours d'eau successifs dont il est tributaire, jusqu'à ce qu'on arrive à une rivière notoirement connue.

Si ces indications paraissent encore insuffisantes, on les complètera par des précisions supplémentaires, portant sur les noms des collines voisines ou sur des points connus.

2. *Fonds auquel sera rattachée la concession pour usage de l'eau.* L'article 24 du décret prévoit, en effet, que tout droit d'usage de l'eau dont il est fait application en faveur d'un fonds dont la superficie est déterminée, reste attaché à ce fonds et est inscrit au registre des titres fonciers.

Il importe donc de déterminer à quel fonds le droit d'usage de l'eau sera rattaché et de spécifier le volume et le folio d'inscription au registre des T. F.

3. *Durée pour laquelle la concession est demandée.* — Ce renseignement n'est pas prévu au décret, mais il en est fait mention dans le modèle de convention pour usage de l'eau qui a été établi par le Gouvernement.

Il est à noter que cette durée ne saurait dépasser celle du contrat relatif au fonds.

4. *Spécifications prévues par l'article 22 du décret.* — Cet article est le suivant :

« La concession pour usage de l'eau est demandée au Gouverneur de Province.

» La demande doit indiquer :

» *a)* la section du cours d'eau qui sera utilisée ;

» *b)* les installations projetées ;

» *c)* le terrain nécessaire aux installations, chemins, dépôts de déblais, etc.;

» *d)* la quantité maximum d'eau qui sera utilisée.

» Un plan sera joint à la demande; il indiquera les installations.

» Chaque demande de concession sera inscrite à sa date de réception. »

J'envisage successivement les différents points.

a) Section du cours d'eau qui est ou qui sera utilisée: on indiquera sans ambiguïté la section du cours d'eau comprise entre le point de captation et le point de restitution des eaux.

Si la restitution au cours d'eau capté est impossible ou n'est pas prévue, il faut le signaler et donner tous renseignements concernant le déversement des eaux à la sortie du fonds.

On a tout intérêt à exposer les motifs qui empêchent la restitution.

b) Les installations projetées: il faut mentionner toutes les installations, tant celles qui se situent sur le domaine public ou sur des terres appartenant à des tiers, que celles qui seront établies dans la concession même du demandeur.

Ici encore, on a tout intérêt à fournir des renseignements clairs, précis, complets et sincères.

On aura généralement à signaler comme installations: le barrage de captage; les dérivations d'amenée et d'évacuation; les canivaux de passage sous routes publiques ou privées; les installations proprement dites d'usage de l'eau: turbines, réservoirs, travaux d'irrigation, etc.

c) Terrains nécessaires aux installations: ici, il n'est pas nécessaire de détailler le terrain occupé dans la concession même. Mais on donnera tous renseignements sur les terrains occupés en dehors de celle-ci, en spécifiant qu'il s'agit du domaine public (cours d'eau, routes, etc.), de terrains privés ou de terres indigènes.

On fera mention des demandes de servitudes adressées aux ayants droit des terrains servants (voir plus loin).

d) Quantité maximum d'eau utilisée: on donnera ce renseignement de deux façons: d'une manière absolue, en litres par seconde ou mètres cubes par jour, et d'une manière relative, en pourcentage du débit du cours d'eau utilisé.

5. *Spécifications prévues par l'article 23.* — Cet article est le suivant:

« Pour l'octroi des concessions, la priorité sera fondée sur:

» *a)* le but pour lequel l'usage de l'eau est demandé; les besoins de l'hygiène, de l'agriculture et de l'industrie prévaudront sur les intérêts de simple agrément;

» *b)* la riveraineté: la riveraineté de la rivière prévaudra sur la riveraineté des travaux de canalisation;

» *c)* l'ordre chronologique des demandes.

» Tout acte de concession indiquera la quantité maximum d'eau

qui pourra être utilisée. Il contiendra un plan indiquant les terrains à occuper et les installations qui y seront établies.

» Toute concession doit réserver aux populations, habitant en aval des installations, l'eau nécessaire aux usages domestiques ainsi qu'aux services publics.

» Il sera tenu, par le service compétent, un atlas des cours d'eau utilisés et un répertoire des concessions accordées et des droits d'usage acquis aux riverains par l'effet du Code civil. »

Les spécifications prévues par l'article 23, ne doivent pas être obligatoirement fournies, mais il est préférable de le faire.

On a tout intérêt à préciser, éventuellement, outre les points prévus par les litteras *a*, *b* et *c*, si les besoins des riverains d'aval et des services publics sont respectés.

6. *Renseignements complémentaires éventuels.* — Si d'autres détails concernant le droit d'usage de l'eau peuvent être donnés, il ne faut pas manquer de les fournir.

C'est ainsi que, si plusieurs solutions peuvent être envisagées, tant pour capter et amener les eaux que pour les restituer ou les évacuer, il vaut mieux le signaler du premier coup que d'attendre un rappel de l'administration pour le faire.

Le demandeur peut, en effet, être invité à envisager d'autres solutions, s'il en est de possibles, et ce en vertu de l'article 7 du décret, qui prévoit que :

« La servitude demandée peut être refusée :

» *a)* si le projet en vue duquel elle est demandée, peut être mieux réalisé d'une autre manière ;

» *b)* si les dommages causés par les travaux en vue sont plus grands que les bénéfices qu'on peut en attendre. »

Si l'on a lieu de craindre des contestations portant sur ces points, autant les réfuter d'avance en prouvant que le projet ne peut être mieux réalisé autrement et que les bénéfices espérés sont plus grands que les dommages causés ; ou encore que d'autres solutions seraient beaucoup plus coûteuses ou moins rentables.

B. — *Demandes de servitude d'appui, de passage et d'aqueduc.*

Ces demandes s'adressent à chacun des ayants droit des terrains servants. Si ces ayants droit sont des Européens ou des Sociétés, on les leur envoie directement.

Si l'on a lieu de craindre des difficultés, il peut être opportun d'adresser cette demande sous pli recommandé.

Ce n'est qu'au cas où l'ayant droit sollicité, n'aurait pas acquiescé endéans le mois qui suit la demande, qu'on sollicitera une décision par requête auprès du Gouverneur de Province (art. 6 du décret).

C'est pourquoi j'ai conseillé plus haut de faire mention, dans la demande pour usage de l'eau adressée au Gouverneur de Province,

des demandes de servitudes adressées aux ayants droit des terrains servants.

Si les ayants droit sont des indigènes, la demande sera adressée à l'autorité européenne.

L'article 14 du décret du 24/2/43 prévoit que « le présent décret est applicable aux terres occupées par l'indigène. Celui-ci sera représenté par sa circonscription indigène ».

Le représentant légal de la circonscription indigène est le Chef investi et, à son défaut, l'Administrateur territorial (art. 21 du décret du 5/12/33).

Mais l'article 1 de l'Ord. du 1/7/85 sur l'occupation des terres, stipule que « ...aucun contrat ni convention passé avec des indigènes pour l'occupation, à un titre quelconque, de parties du sol, ne sera reconnu par le Gouvernement et ne sera protégé par lui, à moins que le contrat ou la convention ne soit fait à l'intervention de l'officier public commis par l'administrateur général et d'après les règles que ce dernier tracera dans chaque cas particulier ».

Il est possible d'épiloguer sur la compétence du Gouverneur de Province, du Commissaire de District, de l'Administrateur territorial ou du Chef investi en ce qui concerne les servitudes envisagées, mais je ne veux pas me mêler de discuter ces questions du point de vue juridique.

Je ne donne ici que des conseils qui s'adressent à ceux qui désirent voir leurs demandes aboutir rapidement et avec le minimum de difficultés.

C'est pourquoi, je conseille d'adresser la demande au Gouverneur de Province, qui la transmettra, pour enquête, aux autorités territoriales.

Il est donc préférable de présenter cette requête dans une lettre distincte de la demande pour usage de l'eau, qui, elle, est transmise à la Commission des Eaux.

Les demandes de servitudes d'appui, de passage et d'aqueduc, mentionneront les spécifications prévues par l'article 6 du décret.

Cet article est le suivant :

« La servitude d'appui et de passage sera demandée, par écrit, à l'ayant droit du terrain qui doit la supporter, et la demande mentionnera :

» *a)* la ligne de passage de l'eau détournée ou évacuée ;

» *b)* l'endroit où la servitude d'appui sera établie ;

» *c)* l'indemnité offerte et le mode de payement ;

» *d)* la durée de la servitude ;

» *e)* la quantité et la nature des matériaux qui seront éventuellement demandés au terrain servant, pour l'exécution des travaux, ainsi que l'indemnité offerte ;

» *f)* la nature et l'emplacement des travaux en vue.

» Un mois après la signification de cet avis, si l'ayant droit n'a pas acquiescé à la demande qui lui est faite, une décision peut être

sollicitée par requête auprès du Gouverneur de Province; signification en sera donnée à l'ayant droit.

» Si le fonds servant est frappé d'une hypothèque ou est occupé en vertu d'un bail ayant date certaine, la requête sera signifiée également au créancier hypothécaire et au locataire. »

Examinons successivement les différents points prévus:

a) Ligne de passage de l'eau détournée ou évacuée: elle sera décrite sans ambiguïté, de manière à permettre aux ayants droit et aux enquêteurs de la localiser à coup sûr sur le terrain. On en donnera la longueur.

L'idéal est de matérialiser le tracé sur le terrain, par un piquetage qui servira d'ailleurs de base aux futurs travaux.

Si l'on passe sur terres indigènes, on mentionnera si le tracé est situé sur pâtures ou sur cultures.

Si l'on passe dans un village, on ne perdra pas de vue que l'article 13 du décret prévoit que « sont exceptés des servitudes prévues par le présent décret, les bâtiments, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations ».

Donc, si le tracé rencontre des huttes ou des enclos attenant à des huttes (lupango), on devra les éviter, à moins qu'on obtienne l'accord des ayants droit qui, peut-être, accepteront de déménager moyennant une indemnité.

Mais le passage en ces endroits pourra toujours être refusé par les habitants, contrairement au passage dans les cultures ou les pâtures, qui ne peut être refusé qu'en vertu de l'article 7 (voir ci-dessus), même s'il s'agit de plantations appartenant à un colon ou à une société.

b) Servitude d'appui: généralement il ne s'agira que de quelques mètres carrés occupés par le barrage de capture. On les signalera plutôt pour mémoire.

c) Indemnité offerte et mode de payement: s'il s'agit d'une servitude sur terrain concédé, chacun agira comme il croit devoir faire pour sauvegarder ses intérêts: entrevue et accord verbal préalable, solution à l'amiable, offre d'indemnité d'office, etc.

Tout cela dépend un peu des relations qu'on entretient avec ses voisins.

S'il s'agit d'une servitude sur terres indigènes, le mieux me paraît être de demander à l'administration de fixer l'indemnité après enquête.

Eventuellement, on peut signaler que la dérivation intéresse également les ayants droit des terrains servants.

d) et *e)*: sans commentaires.

f) Nature et emplacement des travaux: il faut donner tous détails nécessaires pour permettre aux ayants droit ou à leurs représentants, de savoir à quoi ils s'engagent, de prévoir les dégâts éventuels causés au fonds servant et de supputer l'indemnité à demander.

Enfin, et bien que la chose ne soit pas prévue au décret, je conseille de joindre à cette demande un plan ou un croquis des lieux et des servitudes demandées.

VI. — Modèles de demandes.

Je termine cet article en donnant un modèle de demande de concession pour usage de l'eau et un modèle de demande de servitude d'appui et de passage sur terres indigènes.

A. — *Modèle de demande de concession pour usage de l'eau.*

Monsieur le Gouverneur de Province,

Conformément à l'article 22 du décret du 24/2/43, j'ai l'honneur de vous demander l'octroi d'une concession pour usage de l'eau de la Lusindwe (km 12.5 de la route Kabare-Bushwira-Mudaka), tributaire de la Nakadaka, tributaire de la Bombo, tributaire de la Tshisheke, tributaire du lac Kivu au km 15 de la route Cost.-Sake.

Cette concession pour usage de l'eau sera rattachée au fonds enregistré volume x..., folio y... au registre des titres fonciers.

Je la demande pour une durée illimitée.

Les caractéristiques en seront les suivantes :

a — Section du cours d'eau qui sera utilisée :

1° la prise d'eau se situera à environ 650 m. en amont du ponceau de la Lusindwe, au km. 12.5 de la route Kabare-Mudaka ;

2° l'eau ne sera pas restituée à la Lusindwe, mais sera déversée dans la Murundu, tributaire du lac Kivu au km. 12.3 de la route Cost.-Sake.

Le point de déversement dans la Murundu se situe en contrebas du km. 9 de la route Kabare-Mudaka (voir plan annexé).

b — Installations projetées :

1° barrage de captage sur la Lusindwe, de 1 m. de hauteur et 4 m. de longueur, en pierres et rondins ;

2° dérivation de 5.2 km., dont 3,400 m. sur terres indigènes, 800 m. dans la concession de M. Dupont, à Bugorne, et 1,000 m. dans mon terrain ;

3° petit groupe hydroélectrique pour besoins agricoles et domestiques, comportant une conduite forcée de 27 m., une roue Pelton de 10 C.V. et une génératrice de 6 kwt. ;

4° irrigation d'un potager de 2 hectares ;

5° un canal d'évacuation de 0.5 km., dont 300 m. dans ma concession et 200 m. sur terres indigènes ;

6° un caniveau de 3 m. de long, en fûts de 200 l., au km. 11.8 de la route Kabare-Mudaka.

c — Terrain nécessaire aux installations :

1° barrage sur la Lusindwe : quelques mètres carrés sur domaine public (lit de la rivière) et quelques mètres carrés sur terres indigènes (appui sur les rives) ;

2° canaux d'amenée et de fuite, de 3 m. de largeur, y compris le chemin de surveillance et les déblais, soit 1.88 ha. sur terres indigènes et 0.24 ha. dans la concession Dupont (les demandes de servitude d'appui et de passage ont été adressées aux ayants droit) ;

3° un passage de 8 mètres carrés sous la route publique d'intérêt local Kabare-Mudaka ;

4° le restant des installations est situé sur mon propre terrain.

d — Quantité maximum d'eau qui sera utilisée : 40 litres par seconde, soit 50 % du débit d'étiage de la Lusindwe.

Conformément à l'article 23, je signale que :

a) les buts pour lesquels l'usage de l'eau est demandé sont agricole et domestique ;

b) ma concession n'est pas riveraine de la Lusindwe ;

c) je crois ma demande chronologiquement la première ;

d) comme je ne demande que 50 % du débit d'étiage de la rivière et que, d'autre part, la Lusindwe-Nyakadaka se jette dans la Bombo à environ 1.5 km. en aval de la prise d'eau demandée, les besoins des riverains d'aval et des services publics sont respectés.

Au cas où ma demande serait litigieuse, parce que je ne restitue pas les eaux à la Lusindwe, je signale qu'il me serait éventuellement possible d'assurer cette restitution de deux manières différentes :

a) de préférence par un canal d'évacuation de 2.6 km., dont 900 m. dans ma concession, 700 m. dans la concession Dupont et 1 km. sur terres indigènes et restituant les eaux dans la Kabanyga, tributaire de la Kiziba, tributaire de la Tshirehe, à environ 8 km. en aval du point de captage ;

b) à la rigueur, par un canal d'évacuation de 6.1 km., dont 900 m. dans ma concession, 700 m. dans la concession Dupont et 4,500 m. sur terres indigènes et restituant les eaux dans la Lusindwe à environ 600 m. en aval du point de captage.

Si une de ces deux solutions est envisagée, je suggère toutefois qu'elle ne me soit pas imposée actuellement, mais simplement sous condition du développement ultérieur du pays et signalée comme m'étant imposable, si des besoins nouveaux se créaient ultérieurement en aval de ma prise d'eau.

Veuillez trouver en annexe un plan des lieux et des installations projetées.

Formule.

B. — *Modèle de demande de servitude d'appui et de passage, sur terres indigènes.*

Monsieur le Gouverneur de Province,

Conformément à l'article 6 du décret du 24/2/43, j'ai l'honneur de vous demander l'octroi d'une servitude d'appui, de passage et d'aqueduc sur terres indigènes, pour une prise d'eau et une dérivation, destinées à me permettre de jouir d'un droit d'usage de l'eau, demandé d'autre part.

Cette servitude sera conforme aux spécifications suivantes :

a — 1° Ligne de passage de l'eau détournée : sur les collines Chuma et Bugorhe, une courbe de pente 0.005 et de 3,400 m. de long, allant du point de captage déterminé ci-après, à la limite de la concession Dupont, à Bugorhe.
Ce tracé est piqueté sur le terrain et comporte environ 1,800 m. sur pâtures, 500 m. sur bananeraies et 110 m. sur cultures.

2° Ligne de passage de l'eau évacuée : sur les collines Bugorhe et Shonga une courbe de pente 0.005 et de 200 m. de long, piquetée sur le terrain (pâtures), depuis la limite de ma concession jusqu'à un point situé en contrebas du km. 9 de la route Kabare-Mudaka.

b — Servitude d'appui du barrage : au point de captage, sur les deux rives de la Lusindwe, à 650 m. en amont du ponceau du km. 12.5 de la route Kabare-Mudaka : quelques mètres carrés sur terres incultes.

c — Indemnité : veuillez me faire connaître les indemnités éventuellement réclamées par les ayants droit.
A ce propos, je vous signale que la dérivation fera passer l'eau à proximité du village de Bugorhe et qu'il sera loisible aux indigènes d'en puiser pour leurs besoins domestiques, sans toutefois pouvoir en détourner le cours.

d — Durée de la servitude : illimitée.

e — Quantité et nature des matériaux demandés pour l'exécution des travaux : quelques pierres à prélever dans le lit de la Lusindwe.

f — Nature et emplacement des travaux en vue :

1° Barrage de captage de 1 m. de haut et 4 m. de large, établi en pierres et rondins ;

2° Dérivation d'amenée et d'évacuation : 3 m. de large, y compris le chemin de surveillance et les déblais, d'une longueur totale sur terres indigènes de 3,600 m., soit 1.08 hectare.

D'autre part, je demande l'octroi d'une servitude d'aqueduc, sous la route publique d'intérêt local Kabare-Mudaka, au km. 11.8.

La dérivation passera sous la route, par un aqueduc de 8 m. de long, constitué de fûts de 200 litres.

Je m'engage à l'entretenir en bon état.

Formule.

VII. — Documentation.

1. — Décret du 30/6/13: Livre II du Code Civil, art. 17, 18, 19 et 20 (*Codes Strouvens et Piron*, 1943, p. 40).

2. — Décret du 24/2/43: Règles concernant l'usage des eaux (*B. O.* 1943, p. 130; *B. A.* 1943, p. 552; *Codes Strouvens et Piron*, supplément n° 1, 1943, p. 1).

3. — Ordonnance n° 322/T.F. du 12/6/43 du Gouverneur du Ruanda-Urundi (Décret du 24 2/43 applicable au R.-U., juin 1943, p. 62).

4. — Arrêté n° 95/Agri. du 24 9/43 du Gouverneur de la Province de Costermansville: Composition de la Commission provinciale des Eaux (*B. A.* 1943, p. 1802).

5. — Ordonnance n° 50/Agri. du 8/3/45 du Gouverneur Général: Délégation de pouvoirs au Gouverneur de la Province de Costermansville (*B. A.* 1945, p. 362).

6. — Tribunal de Première Instance d'Elisabethville: Droit Civil: I. Régime des eaux courantes. II. Pouvoirs de l'administration. III. Droits et devoirs résultant de la co-riveraineté (*Revue Juridique du Congo Belge*, année 1932, p. 243).

7. — Cour d'Appel d'Elisabethville: Droit Civil: I. Source. Tête de cours d'eau. Filet d'alimentation. II. Fonds supérieur (*Revue Juridique du Congo Belge*, année 1940, n° 5).

8. — Sentence arbitrale du 11 12 31: Propriété des cours d'eau non navigables ni flottables au Katanga (*Echo de la Bourse*, Bruxelles, 17//2/32; *Revue Juridique du Congo Belge*, année 1932, p. 282).

9. — Gohr M. A.: Du régime juridique des rivières non navigables ni flottables au Congo (Institut Royal Colonial Belge, Bruxelles, *Bulletin des séances*, 1935, pp. 536-556; *Essor Agricole*, E'ville, 1 et 15/2/36).

10. — Heyse Th.: Domaine de l'Etat: Section III. Régime des cours d'eau et des lacs (*Les Novelles, Droit Colonial*, tome I, 1932, pp. 291-293).

11. — Heyse Th.: La législation foncière du Congo belge (1938-1943 (2e suite). III. Régime des Eaux.

12. — Heyse Th.: Règlement des eaux et constatations des droits concédés (*Anglo-Belgian Trade Journal*, sept. 1943).

13. — Heyse Th. et Léonard H.: Régime des cessions et concessions de terres et de mines au Congo belge: Livre I, Sect. III: Régime des cours d'eau et des lacs (Bruxelles, 1932, Ed. Van Campenhout).

14. — Léonard H.: Le droit à l'utilisation des cours d'eau du Congo belge (*Congo*, juin 1939, pp. 101-103; juillet 1939, pp. 218-219).

15. — Lens L. J.: Note sur le régime des eaux (*Revue Juridique du Congo Belge*, année 1936, n° 6).

16. — Olyff J.: Le Comité Spécial du Katanga: Question des cours d'eau (*Les Novelles, Droit Colonial*, T. I, 1932, pp. 591-593).

17. — Van Arenbergh P.: A propos de la propriété des cours d'eau en droit colonial (*Pandectes périodiques*, 1932, p. 489).

N. B. — Un « Projet de décret sur les droits à l'usage des eaux » a été élaboré à Elisabethville, mais, à ma connaissance, cette étude, d'ailleurs très complète, n'a pas été publiée.

Kabare, le 17/12/45.

Note sur la Pêche dans le District du Lac Léopold II (Rivières Kasai et Fimi)

par Ch. VLEESCHOUWERS,
Agronome de 2me classe, Directeur des Pêcheries de l'Etat, à Mushie.

METHODES EMPLOYEES POUR LA GRANDE PECHE

Engins de capture.

I. — LES FILETS. — Les pêcheurs des cours d'eau importants, Kasai et Fimi, emploient pour capturer de grandes quantités de poissons, diverses sortes de filets :

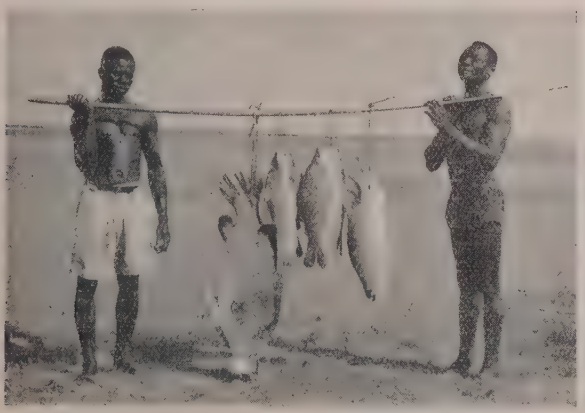


Fig. 1. — Résultat d'une petite nuit de pêche.

Le filet « *Mutres* » ;
Le filet « *Lungumea* » ;
Le filet « *Sûu* » ;
Le filet « *Pus-Pusi* » ;
Le filet « *Turu* » ;
Le filet « *Mutiu* » ;
Le filet « *Epervier* » ou « *Ntarafu* ».

Le premier filet, « *Mutres* », est utilisé aux endroits où le fond reste constamment de sable et où il n'y a pas de grands dénivelle-

FIG. 2. — Filet « Mutres » ; flèche, 2m70 à 3m20. — Bord haut : corde et flotteurs ; bord bas : corde et lests en terre cuite.

ments. Il s'emploie pendant la baisse des eaux, durant toute la saison sèche, et lorsque l'eau monte. Aux hautes eaux, il n'est plus utilisé. (Fig. 2.)

FIG. 3. — Filet « Mutres » : texture, flotteurs, lests en terre cuite en forme de tubes.

Ce filet, qui mesure parfois 300 mètres de long, est large d'un peu plus que la profondeur moyenne des endroits où il est destiné à être jeté (2m70 à 3m20).

Il est muni à sa partie supérieure d'une corde, sur laquelle le filet peut coulisser et où sont attachés des flotteurs, destinés à maintenir cette partie à la surface. Cette corde dépasse la longueur du filet de 50 mètres de chaque côté.

La partie inférieure est lestée de morceaux de plomb ou de lest en terre cuite. Ceci fait qu'une fois dans l'eau, il se tient verticalement, le bas raclant le fond. (Fig. 3.)

Pour pêcher, le filet est posé autour du point choisi, puis les cordes des extrémités sont ramenées à la rive et on le tire lentement sur la berge, amenant avec lui tout le poisson encerclé.

Ses mailles sont relativement petites, et permettent la capture de poissons d'un kilo, et même moins, tout en laissant échapper le menu fretin. Tout ce qui dépasse le poids d'un kilo est dans l'impossibilité de s'échapper, à l'exception de quelques espèces de poissons sachant sauter. Presque tous les grands poissons, pour fuir, piquent vers le fond. Même si le filet n'affleure pas à la surface, ils se font prendre dans les mailles à ras du fond. (Fig. 4.)

FIG. 4. — Filet « Mutres », lié et chargé pour le transport à terre.

Le second filet, « *Lungumea* », est aussi long que le premier, mais beaucoup plus haut ; il en est de 8 mètres de flèche. Il s'emploie de la même façon que le précédent, mais seulement pour pêcher dans les poches profondes de la rivière. En général, les mailles sont plus grandes et ne retiennent que les grands poissons.

Les gens du fleuve (« Babangi » de Bolobo) procèdent autrement. Ils ferment le filet en cercle en pleine eau et font glisser les bouts l'un sur l'autre, de façon à l'enrouler en spirale, jusqu'à ce que le cercle central n'ait plus que 1m50 de rayon. Ensuite, ils plongent dans le filet, pour aller capturer le poisson à la main.

Le troisième filet, « *Sûu* », quoique beaucoup plus petit, est considéré par les indigènes comme étant le plus productif. Il ne sert qu'aux hautes eaux. (Fig. 5.)

Une grosse liane, formée en ovale de cinq à six mètres sur un, sert d'armature à un filet en forme de poche, d'environ 5 mètres de profondeur. Le fond de la poche est renforcé. Une équipe de trois hommes part en pirogue, deux d'entre eux, placés respectivement en avant et en arrière, servent à la fois de pagayeurs et de rabatteurs. Le troisième se tient au milieu et porte sur l'épaule le filet

« *Sûu* », qui est fixé à une perche suffisamment longue pour atteindre le fond.

FIG. 5. — Filet « Sûu ».

Lorsque les pêcheurs avisent un endroit le long de la rive, qui leur paraît favorable, l'homme du milieu laisse couler le filet au fond et le tient de façon à ce que la poche soit bien ouverte. Les pagayeurs battent les herbes de leurs pagaies, et les poissons, en longeant le

FIG. 6. — Filet « Turu » à mailles très fines; s'emploie sans lest; quand il est lesté, il se nomme « Pus-pusi ».

fond pour s'enfuir perpendiculairement à la rive, se font prendre dans la poche.

Le filet « *Pus-Pusi* » est un filet à mailles plus petites, construit comme un « *Mutres* ». Il sert surtout à capturer les petites espèces. On l'emploie sur les fonds de sable de $1^{m}50$ et moins. (Fig. 6.)

Le « *Turu* » est un « *Pus-Pusi* » sans lest. Le « mou » du filet est le facteur essentiel. (Fig. 7, 8 et 9.)

Le filet « *Mutiu* » a des mailles plus grandes que les autres. Il n'est pas lesté et ne s'emploie qu'à la dérive, en plein courant. Il ne retient que les très grands poissons. (Fig. 10.)

Fig. 7. — Filet « Turu », à texture beaucoup plus serrée que le « Mutres ». Bord inférieur entièrement libre.

L'Epervier « *Ntarafu* ». — L'épervier est un petit filet rond, lesté tout autour. (Petits plombs.)

Il se lance de la façon suivante : un des plombs de la base est tenu dans la bouche de celui qui lance le filet ; le filet lui-même est drapé de telle manière que d'une seule lancée, par le mouvement combiné des bras et des reins, le pêcheur puisse le faire s'ouvrir, tout en l'envoyant à l'endroit visé. (Fig. 11.)

Une corde, fixée au centre du filet, le rattache au lanceur et permet à celui-ci de le ramener.

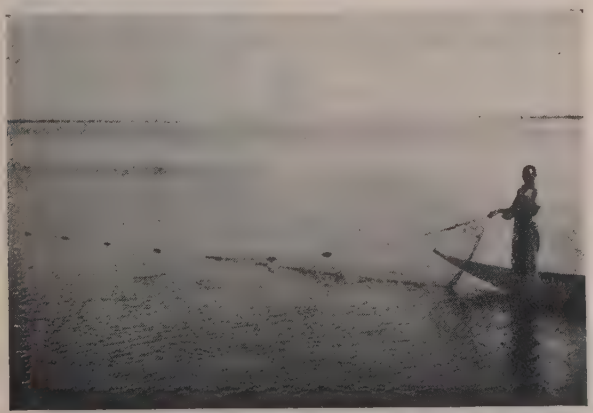


Fig. 8. — Mise à l'eau du filet « Turu ».

Le bord de l'épervier est terminé par un ourlet et fait poche. C'est dans cette poche que les poissons se font prendre. L'épervier s'emploie indifféremment de la rive ou d'une pirogue.

Correctement lancé, il s'ouvre à ras de la surface de l'eau et fond littéralement sur le poisson.

Il est bien rare qu'un poisson pris sous un épervier puisse s'échapper.

Fig. 9. — Formation de la boucle ou demi-cercle.

II. — LES NASSES. — Une nasse est un panier qui peut avoir une ou deux entrées en forme d'entonnoir. Ces entrées sont construites de telle façon que les lianes qui en forment le fond, s'écartent lorsqu'elles subissent une pression venant de l'extérieur. Si elles sont

Fig. 10. — Filet « Mutiu » à mailles grandes, sans lest.
S'emploie à la dérive. De 3 à 5 mètres de flèche.

poussées de l'intérieur, au contraire, elles se rapprochent et l'entrée se ferme. Le poisson entre dans une nasse tout naturellement, mais ne peut plus en sortir. Les nasses les plus employées au Kasai et dans la Fimi, sont les « *Bikete* » et « *Isakwa* ». (Fig. 12 et 13.)

Quoique l'on ne capture avec les nasses que des quantités de poisson moindres que celles prises aux filets, leur emploi n'est cependant pas négligeable. Leur nombre est pratiquement illimité. En général, elles ne sont susceptibles de capturer que des poissons d'une certaine taille, du moins celles employées dans le Kasai et le Kwango, à cause de la largeur de leurs ouvertures (texture). Certaines d'entre elles n'ont qu'une entrée et se placent, soit en rivière, la bouche tournée vers l'aval, soit aux ouvertures des barrages. D'autres, ayant deux bouches, sont utilisées dans les endroits où il n'y a que peu de courant, et où le poisson longe les rives dans les deux sens (montée et descente). Dans les biefs à courant marqué, le poisson *remonte* le long des rives et *descend* en plein courant.

Fig. 11. — Filet « Ntarafu » (épervier). Façon de le tenir pour pouvoir le lancer avec succès.

III. — LA CLAIE « *MONZOO* ». — Les bancs d'herbes qui bordent les rives sont découpés en aires d'environ 25 mètres carrés

Fig. 12. — Nasses « Bikete » et « Gaminkoro ».

(5 m. × 5 m.), de façon à séparer chaque bloc d'herbes du bloc voisin. Ceci se fait plusieurs jours avant que l'on ne commence à pêcher.

Une claie solide, mais grossière, est ensuite construite, en bois et codi (lianes). Cette claie doit avoir un peu plus de surface que

FIG. 13. — Nasses diverses:
« Gaminkoro », « Kiaga » (2), « Kingete » et « Ipakala ».

les blocs d'herbes préparés ($5^m25 \times 5^m25$). Les herbes n'étant attachées qu'à la rive et *pas au fond*, il est possible d'introduire la claie en dessous et d'en faire monter le bout à terre, l'autre étant posé sur une pirogue. L'eau s'égoutte à travers la claie et les herbes restent à sec. Tout le poisson habitant ces herbes est alors facilement capturé. Lorsqu'un carré est terminé, on passe au suivant.

FIG. 14. — Harpons. De gauche à droite: « Musweyé », « Muwuna » ou « Kekute » et « Kentsaïn ».

L'appareil en question se nomme « Monzoo ».

IV. — LES BARRAGES. — Les barrages se font au moyen d'une grande natte en lattis de bambou. Cette natte, roulée, ressemble à un énorme store. Une fois en place, un côté long sert de base. Chaque latte de bambou est verticale et le bout en est pointu et entre dans la vase du fond. Lorsque cette natte barre l'embouchure d'une petite rivière ou d'un bras, elle se nomme « *Nkala* », et de place en place on y met des nasses.

« *Nduka* ». — D'autres fois, cette même natte est employée de façon différente : Lorsque le pêcheur remarque, à certains indices, qu'un grand nombre de poissons s'est réfugié dans l'un ou l'autre banc d'herbes, le long de la rive, il entoure ce banc d'herbes de la natte « *Nkala* ». Il pénètre ensuite à l'intérieur de l'enclos ainsi formé et coupe et enlève les herbes. Chaque fois qu'une partie de la surface intérieure est nettoyée, il rapproche sa natte en la faisant glisser sur le fond. Finalement, tout le poisson qui occupait l'aire primitivement visée, se trouve rassemblé dans un espace de plus en plus petit. Enfin, il grouille littéralement dans quelques mètres cubes d'eau et est facile à capturer.

FIG. 16. — Harpons à hippo. Celui de gauche porte un flotteur relié à la hampe par un câble. Ce flotteur se détache sous les soubresauts de la bête et révèle la position de celle-ci. L'autre est une simple lance à flotteur. Le premier s'appelle « Monkaga », l'autre « Kongo ».

FIG. 15. — « Kentsaïn » et « Esogme ».

Ce procédé s'appelle « *Nduka* ».

V. — LA PECHE AU MOYEN DE PLANTES ICHTYOTOXIQUES. — Les diverses plantes employées vont du cactus (1) aux fruits de différents grands arbres (2). En outre, certains arbustes portent des feuilles à propriétés toxiques (3).

Le nom générique des éléments toxiques utilisés pour cette pêche est « *M'Baka* ».

En saison sèche, lorsque la baisse des eaux a concentré le poisson dans quelques petits étangs, les indigènes vont en bande installer des camps de pêche appelés « *Nganda* ». On procède d'abord à la récolte du « M'Baka ». Lorsqu'il y en a suffisamment, celui-ci est battu et pilé à même la terre pour que son suc se mélange

(1) Euphorbia Hermantiana.
(2) Tetrapleura tetraptera.
(3) Tephrosia sp.

à celle-ci. Cela fait, la terre est jetée dans la pièce d'eau visée, et les femmes y descendent, pour brasser l'eau et la vase à qui mieux mieux. Si, en outre des fruits ou feuilles « *M'Baka* », on dispose

FIG. 17. — Le harpon à hippo.
Position correcte pour le « lancer ».

de cactus, ceux-ci sont découpés en fines tranches à la surface de l'eau. Au bout d'un certain temps, les poissons les plus petits viennent à la surface. Nageant d'abord normalement, ils se retournent bientôt le ventre en l'air.

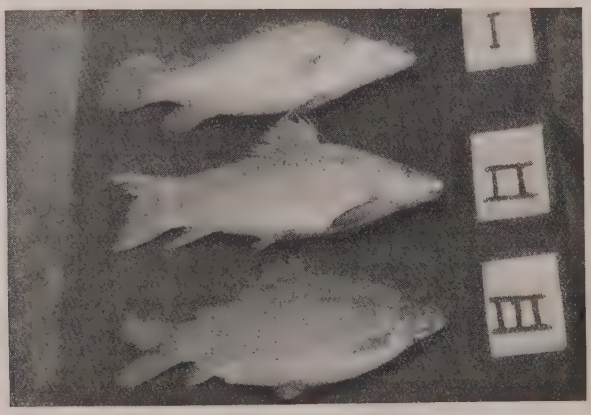


FIG. 18. — Poissons: « Capitaine » (*Lates niloticus*) I.
« Munganza » (*Labeo lineatus*) II.
« M'Boto » (*Distichodus* sp.) III.

Au bout d'une heure environ, les individus plus gros commencent à se montrer. Alors que les petits poissons sont recueillis par les femmes au moyen de paniers, les poissons plus volumineux sont d'abord tirés à l'arc. Les très grosses pièces sont harponnées.

Les indigènes dosent le stupéfiant avec soin. S'ils en mettaient trop en une fois, beaucoup de poissons mourraient au fond au lieu de venir se débattre à la surface et seraient introuvables.

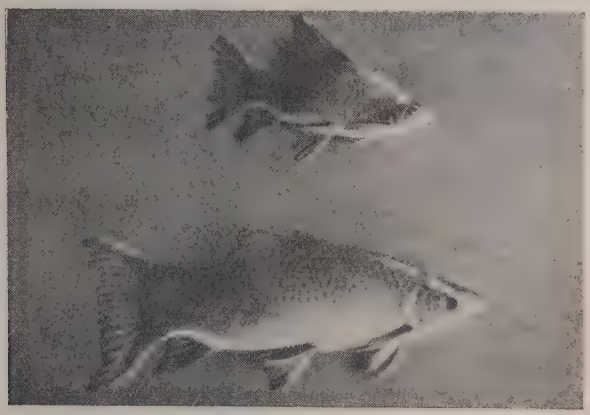


Fig. 19. — Deux beaux cyprins: « Colombere » (*Labeo longipinnis*) ; « Munganza » (*Labeo lineatus*).

Il arrive souvent que pendant ces pêches l'on trouve des Malopterures *(Malopterurus electricus)*, dont le nom indigène est « *Nina* », et qui, quoique n'étant pas le véritable poisson électrique, donnent des secousses autrement violentes que ce dernier *(Mormyridae)*.

Fig. 20. — Un grand silure: « Nimi » ou « Ngolanzari ».

Une décharge de Malopterure de bonne taille (7 à 8 kilos) peut provoquer dans l'eau l'évanouissement d'une femme adulte! Si les secours ne sont pas prompts, celle-ci peut se noyer!

Les poissons pêchés au moyen de stupéfiants ne se conservent guère et peuvent provoquer des intoxications chez l'individu qui les consomme.

PÊCHE PAR VIDANGE. — Un autre procédé primitif, est celui qui consiste à vider entièrement une pièce d'eau, en l'écopant au moyen de petits paniers étanches. L'eau est lancée à travers un « panier-

FIG. 21. — Un Capitaine de belle taille, *Lates niloticus*, mesurant 90 centimètres.

filet » qui retient les poissons au passage. Quand il n'y a presque plus d'eau, le poisson restant est capturé aisément à la main. Seules les femmes pratiquent ce genre de pêche. Cela s'appelle « *Kupepa* ».

FIG. 22. — Deux siluroïdes: « Mburi » (*Clarias*); « Mbukâ » (*Auchenoglanis*).

VI. — PECHE A LA LIGNE. — Dans les rivières Kasai et Fimi, peu d'indigènes pêchent à la ligne. On emploie toutefois sur les fonds de pierres, des lignes dormantes à gros flotteurs et un seul hameçon. Ces lignes, aichées de lombrics, capturent surtout les *Kolokolo* (Mochochidae) ou les *Soles du Sankuru (Eutropius)*, appelées *Malangwa* par les indigènes. Cette ligne se nomme « *Ntumbi* ».

Une ligne dormante, à hameçons multiples, se nomme « *Mutres ya Ndobo* ».

VII. — PECHE A LA CANNE! « DU GRAND SPORT ». — Les indigènes *Banunu* ont une façon de pêcher en pleine eau qui,

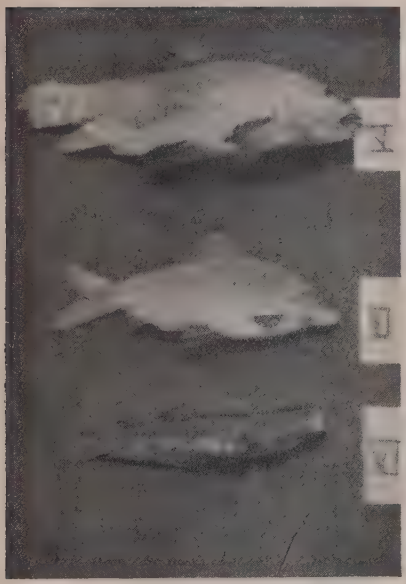


FIG. 23. — « Nzulu » (*Barbus*) V.
« Mboto-pongi » (*Distichodus*) VI.
« Mungusi » ou « Singa »
(*Ophiocephalus*) VII.

parfois longtemps. Enfin, la ligne mollit, le monstre vient à la surface, on le harponne. Bien souvent, suite au coup de harpon, la bataille reprend ; presque toujours elle finit par la victoire de l'homme !

Voilà du sport s'il en fut !

Tous les fervents de la pêche à la ligne, savent combien il est difficile de tenir une prise combattive ! Qu'ils se représentent la lutte, sans moulinet, sans ligne à laisser filer, contre une pièce de plusieurs dizaines de kilos, qui saute, plonge, passe et repasse sous la pirogue. Qu'ils imaginent l'indigène dans son embarcation instable, qui doit, en dépit des chocs, secousses, feintes et tractions de sa prise, garder son équilibre, faire de grands efforts musculaires, guetter le moment au point de vue sportif, doit certainement détenir le record ! Un bambou de deux mètres, un câble de trois, un hameçon énorme, et les voilà équipés. Ils vont en pirogue au milieu du courant, et là, ils laissent traîner leur ligne, appâtée de petit poisson, sur le fond. De temps à autre, ils battent l'eau pour attirer les grands poissons.

Les prises sont fréquentes, toujours monstrueuses ! *Nkamba* allant jusqu'à 135 kilos, *Benga* de grande taille, énormes *Ngolo*, sont le butin habituel de ceux qui pratiquent ce genre de pêche... Il arrive même qu'ils prennent des crocos.

Une fois la prise ferrée, elle pique, puis commence à se débattre, soubresaute et finalement entraîne la pirogue ! La bataille dure

FIG. 24. — « Mpege » (*Chrysichtys*).
« Kolokoko » (Mochochidae).
Jeune « Mungusi » et adulte
(*Ophiocephalus*).

où il pourra lancer son harpon!... Bien souvent, la lutte voit son dénouement à des kilomètres de l'endroit où elle commença. Parfois aussi elle est stérile... le poisson finissant par se détacher!

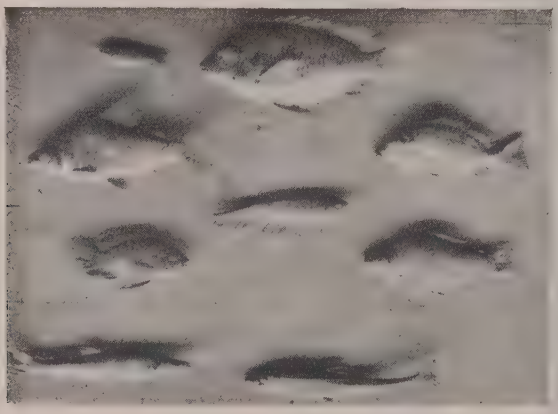


FIG. 25.

« Nguri » (Anabantidae) « Niene » (Cichlidae)
« Ekaba » (Citharinidae) « Libundu » (Cichlidae)
« Lukumbe » (Notopteridae)
« Libundu » (Cichlidae) « Ekaba » (Citharinidae)
« Mutendû » (Phago) « Mutentû »

HARPONS A LANCER. — Nom général « *Miswe* ». Ils ont cinq ou six pointes et un flotteur.

Celui employé en pleine eau se nomme « *Mivugme* ». Le « V » dénonçant la course d'un poisson sur un haut-fond ou les vaguelettes

FIG. 26. — Capitaine ou « Nzabi Lates ».
« Mboto » (*Distichodus*; autre variété).

qu'il produit en se déplaçant, suffisent au pêcheur pour lancer ce harpon. Il est des pêcheurs qui le lancent avec succès à plus de vingt mètres. Cela vaut d'être vu. (Fig. 14.)

Les poissons les plus fréquemment harponnés de cette façon appartiennent aux genres suivants : *Distichodus*, *Labeo*, *Barbus*, *Hydrocyon*, *Lates* et *Chrysichtys*.

FIG. 27. — « Duanda », Mormyre géant.
Poisson électrique VIII.
« Golombere », « Munganza » (*Labeo* sp.).

Le harpon utilisé à courte distance, se nomme « *Omara* ». Il s'emploie dans les marécages. Là, c'est le mouvement d'une herbe ou un remous insolite, qui révèlent au pêcheur la position du poisson.

HARPONS A SONDER. — Le « *Kentsaïn* » sert spécialement pour

FIG. 28. — « Kamba » (*Chrysichtys*), le plus lourd de tous les poissons du Kasai ; peut peser 135 kg.

la capture des silures, dans les marécages peu profonds. Le pêcheur sonde les endroits dont l'eau est agitée ou troublée, et quand il a atteint un silure, il le cloue au fond et l'achève au moyen du harpon « *Esogme* ». (Fig. 15.)

Le « *Kekute* » sert à sonder les herbes le long des rives. Là également le poisson, une fois empalé, est achevé au moyen du harpon « *Esogme* ».

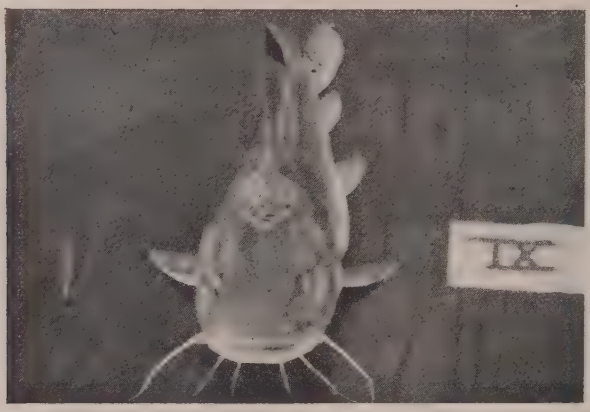


FIG. 29. — « Kamba », vu de face (*Chrysichtys*).

Le « *Lepa* » est un petit harpon à usages multiples ; en voyage, il sert à tuer les poissons occasionnellement aperçus. Il sert aussi à capturer les tortues aquatiques.

LES FILETS A ALEVINS. — Le « *Bukuli* » est un petit filet à mailles très fines, tendu sur un cadre de bois. Il est fixé aux bords de la

FIG. 30. — « Mata »,
filet rigide pour la capture des alevins.

pirogue et les pêcheurs, en inclinant cette dernière, l'immergent dans les bancs d'alevins, puis, en redressant la pirogue, le sortent de l'eau ; enfin en inclinant celle-ci en sens contraire, ils y font tomber les alevins. (Fig. 31.)

Sur la photo, le filet n'est pas en place pour la peche.

Au moment de l'employer, on le fixe horizontalement aux bords de la pirogue et en dehors de celle-ci, surplombant l'eau.

Fig. 31, — « Bukuli », filet rigide pour la capture des alevins.

« *Mata* » est un filet du même genre, mais plus grand et à mailles un peu plus larges. (Fig. 30.) Il sert au même usage et est employé de la même façon.

« *Sokosoko* » a la forme d'une pirogue. On s'en sert à la façon d'une écumoire. Un bout est attaché à la pointe de la pirogue et fait

Fig. 32. — « Sokosoko », filet rigide en forme de pirogue, pour la pêche à la surface (alevins).

charnière. A l'autre bout, une liane permet au pêcheur de faire faire au filet un tour presque complet, en surface, autour de la pirogue. Pendant ce mouvement, le filet est tenu « de champ », c'est-à-dire couché sur le côté. (Fig. 32.)

Les indigènes de la rivière Inzia, sous-affluent du Kwango, ont deux pièges à poisson qui valent d'être décrits :

Le premier, spécial pour la capture du *Kusu* (*Distichodus*), se nomme « *Kipuku* ». Il se compose de deux parties : l'une est un genre de petit filet rond, semi-rigide, en forme de panier, à très grandes mailles. Ce panier n'a guère que 35 centimètres de diamètre à l'ouverture et est profond de quelques centimètres. L'autre partie est un baliveau, destiné à faire fonctionner le piège, si l'appât est touché.

Le panier est immergé le long de la rive à petite profondeur. Il est garni d'un fruit spécial dont les *Distichodus* sont friands. Une corde part du baliveau et passe à travers l'ouverture du panier. Quand le piège fonctionne, les bords du panier se rejoignent et ferment celui-ci.

Une deuxième corde sert à tendre le baliveau et est fixée à une cheville. Cette cheville est tenue en place par une petite pièce de bois, à laquelle est relié l'appât, au moyen d'une corde de 50 à 60 centimètres.

L'appât est mis en place dans le panier immergé. Le poisson entre dans le panier et tire sur l'appât ; il déplace la pièce qui retient la cheville, libère celle-ci et le baliveau, se détendant, soulève le tout, et le poisson est pris. Le système est identique à celui employé dans les pièges à antilopes.

Le second piège, appelé « *Kiti* », se compose d'un petit enclos rectangulaire (1 m. × 2 m.) construit dans l'eau près de la rive. L'entrée, tournée vers le large, est garnie d'une porte coulissant dans le sens vertical. Cette porte est maintenue en place au moyen d'une corde et d'une cheville, et commandée par un petit filet faisant grille à mi-chemin du fond de l'enclos. Un peu de manioc ou de noix de palme est placé derrière la grille et sert d'appât. Le ou les poissons, pour arriver à l'appât, poussent la grille et libèrent la porte qui retombe et les enferme. Une certaine quantité de lest assure la fermeture hermétique de la porte.

Dans ce piège, on capture des poissons de toute taille, et même des crocodiles !

Quelques détails pour terminer. — Les filets s'emploient de préférence la nuit ! Plus elle est sombre, mieux cela vaut. De jour, en eau claire, le poisson voit les mailles... et les fuit ! Ils ne sont employés, du moins les grands filets à tirer, que pendant les eaux basses.

Pour que la pêche donne, il faut que le niveau de l'eau « bouge », c'est-à-dire qu'il descende ou qu'il monte. Lorsque le niveau demeure constant, qu'il soit haut ou bas, le poisson voyage peu. Il se tient alors au repos dans des endroits où il est impossible de se servir des filets. Si peu que le niveau varie, les captures reprennent.

Les nasses donnent bien au début de la baisse des eaux, et lorsque, montant encore, celles-ci ont presque atteint leur niveau *haut maximum*.

Le lendemain d'un jour de grand soleil, la pêche est plus fructueuse que les autres jours, du moins en ce qui concerne nasses et filets. S'il fait nuageux plusieurs jours de suite, les captures diminuent en raison directe du refroidissement de l'eau.

Il est à noter que l'indigène profite rarement d'une saison complète!... Lorsque l'eau monte, à la fin de la saison sèche, ses nasses ne sont pas prêtes! Lorsqu'elle descend, son filet n'est pas terminé! Il perd souvent ainsi les débuts de la campagne, qui sont réputés les plus productifs!

Bien souvent, l'indigène se spécialise. Il est rare d'en rencontrer qui, connaissant bien la pêche par nasses et barrages, savent se servir fructueusement de filets... et vice-versa.

On trouvera dans les tableaux pp. 379 à 381, la liste des poissons le plus fréquemment capturés, avec les noms indigènes et le genre auquel ils appartiennent. Les photographies de certains d'entre eux sont données ici, sous les n^{os} 18 à 29.

DE LA PECHE EN MER
BANANA — MOANDA — VISTA

Il y a une quinzaine d'années, la pêche en mer et le long de la côte était fructueuse et rémunératrice. Depuis, non seulement plusieurs variétés de grands poissons ne viennent plus à la côte, mais encore arrive-t-il aux pêcheurs, même bien équipés, de rentrer bredouille plusieurs jours de suite.

A l'heure actuelle, même à Vista et à Moanda, la pêche n'est plus aussi fructueuse qu'il y a quelques années. En saison sèche, à partir de mi-mai, les indigènes capturent encore des poissons allant facilement jusqu'à 15 ou 20 kilos, mais en quantité beaucoup moins grande que jadis!

Méthodes de pêche.

En pleine mer. — 1) Au moyen de grands filets à flotteurs. Ces filets qui, une fois mis en place, ne sont plus retirés que pour une réparation, ou en fin de saison, retiennent les grands poissons au passage, tout en laissant passer les petits.

Ils sont utilisés au moment où les bancs d'alevins, se rapprochant de la côte, amènent avec eux les bandes de grands poissons. Les mailles des filets laissent passer les alevins et retiennent les poissons d'une certaine taille. Ces grands poissons, en poursuivant les alevins dont ils se nourrissent, se lancent à toute vitesse dans les filets et s'empêtrent de telle façon dans les mailles, qu'ils ne peuvent plus se dégager. Les filets se nomment « *Makonde ya Tsitsi* ».

2) Au moyen de filets à mailles plus petites, et à flotteurs. Le pêcheur (Kusa) part de bon matin en pirogue. Dès qu'il a repéré un endroit poissonneux, il lâche son filet à la traîne. Les poissons, en jouant, se font prendre dans les mailles. Le pêcheur relève le filet dès que la force des secousses indique un certain nombre de captures. Ces filets se nomment « *Konde* ».

PÊCHE A LA LIGNE. — L'indigène pêche couramment à la ligne, soit qu'il pose des lignes de fond, soit qu'il pêche en tenant la ligne en main.

Le « *Mbaka-Mbaka* » est un système de pêche à la ligne, dont l'originalité consiste en ceci : la ligne, attachée à un piquet, passe par le sommet d'une perche flexible, fichée verticalement en terre tout près de l'eau. Dès qu'un poisson tire, la perche plie, puis se redresse selon l'effort plus ou moins violent du poisson. Ce système a deux avantages : il permet à l'indigène de vaquer à ses occupations sans perdre de vue la perche et amortit les efforts brisants des grands poissons, qui, si la ligne était attachée au piquet seul, pourraient la casser.

Lignes à hameçons multiples et munies de flotteurs. Nom indigène : « *Sela* ». — Le pêcheur va mouiller ses lignes en mer, sur les hauts-fonds rocheux. La ligne se compose d'une corde longue de 40 à 50 mètres, et les flotteurs y sont fixés de deux en deux mètres. Près de chaque flotteur, une corde, plus fine que la première et munie d'un hameçon, est attachée. Cette ligne, une fois ancrée, est visitée une à deux fois par jour.

PÊCHE A LA CÔTE DE PIED FERME. — Filet « *Kiti* » ou « *Tsiti* ». Elle se pratique au moyen d'un filet en forme de poche, genre chalut. Ce filet se compose d'une poche à mailles très petites et très résistantes, et de deux filets latéraux, dont les mailles deviennent de plus en plus larges, au fur et à mesure qu'elles s'éloignent de la poche. De part et d'autre, une longue corde permet de ramener le filet à terre, tout en le maintenant ouvert.

Deux pêcheurs partent en pirogue, en laissant à un confrère le bout d'une des cordes ; ils s'en vont jeter le filet à bonne distance du rivage et reviennent avec l'extrémité de la deuxième corde. Une fois en place, le filet est ouvert ; un système de flotteurs maintient le dessus du filet à la surface, alors que le poids des mailles mouillées fait descendre le dessous du filet jusqu'au fond de l'eau.

Ce procédé serait des plus intéressants, si la présence de rochers n'en interdisait pas l'usage sur la plus grande partie de la côte du Congo Belge.

Il n'est possible d'utiliser cet engin qu'à quelques endroits : Moanda, Banana, et une petite plage à Vista, d'à peine cent mètres de large.

Ce genre de filet ramasse absolument tout ce qu'il rencontre. Il est employé surtout au moment où la marée a atteint son point culminant et où la mer commence à se retirer.

Au moyen de clôtures ou de filets rudimentaires. « *Tsiniefu* » et « *Tshinkalabanda* ». — Cette pêche se pratique au moyen de feuilles de palmier attachées ensemble, de façon à former un filet rudimentaire, ou plutôt une sorte de crible. Cette clôture, que, selon qu'elle est grande ou petite, les indigènes nomment « *Tshikalabanda* » ou « *Tsiniefu* », est portée en mer parallèlement à la rive, aussi loin que les indigènes peuvent rester debout sur le fond. Elle est ensuite ramenée vers la côte, le bas touchant le fond, et elle repousse devant elle tous les poissons qui, finalement, sont à sec sur le sable.

Ce procédé n'est employé que quand les indigènes, surpris par l'arrivée inopinée d'un banc de poisson, n'ont pas pu placer leurs filets, ni construire d'énormes nattes en bambous émincés, qui s'emploient de la même façon que le « *Tsiniefu* » et que l'on appelle « *Lubanza* ». Ces nattes atteignent parfois plusieurs dizaines de mètres de long sur trois mètres de large, et l'indigène en pose souvent jusqu'à vinbt. Ces « *Lubanza* » sont parfois mis en place à marée haute, et l'eau, en se retirant, laisse le poisson à sec. Cette pêche, avec les nattes en place, ne peut se pratiquer que pendant les moments où les marées sont très fortes et les niveaux extrêmes atteints.

« *Biyendu* » est un filet rigide, en bambou très finement tressé, qui sert à la pêche du petit poisson. Ce filet, manié par deux hommes, est plongé dans l'eau et relevé brusquement ; le poisson retiré, il est replongé, et ainsi de suite.

Cette pêche est pratiquée pendant toute l'année, et à deux ou trois kilomètres du rivage.

IMPORTANCE DES PECHERIES (BANANE).

A l'heure actuelle, cette importance est minime : Banane est régulièrement ravitaillée en poisson et les indigènes capturent nombre de poissons en saison froide.

Quelques petites pêcheries indigènes pourraient donner des résultats, à condition que le poisson capturé soit salé et séché.

Une pêcherie européenne serait trop lourdement grevée par les frais généraux, impôts, bateaux et personnel, tant européen qu'indigène. Si les indigènes du secteur Bawoyo, au lieu de quitter périodiquement leur village, y restaient pour pêcher, ils obtiendraient sans aucun doute des résultats intéressants. Etant sédentaires, ils pourraient multiplier le nombre de leurs filets et veiller à leur entretien. Les opérations de salage et de séchage sont d'une simplicité extrême et n'exigent qu'une installation rudimentaire.

En rivière, le salage ouvrirait aux pêcheries des biefs de rivière et de fleuve où, à l'heure actuelle, elles ne vont pas, faute de moyens de conserver le poisson. Le poisson salé présente le grand avantage sur le poisson fumé, de perdre moins de son poids. La quantité de poisson séché, sur le fleuve, n'est pas fort grande; cela tient à la nature du fleuve: courant rapide et grande profondeur et à la difficulté de capturer les espèces de poissons de grand courant, beaucoup plus rusées que les autres.

DE LA PECHE EN MARECAGE

(Varie peu dans toute la Province de Léopoldville.)

Méthodes de pêche.

Les poissons de marécages, bien plus nombreux et faciles à capturer, n'intéressent que l'indigène; encore certains indigènes ne mangent-ils pas toutes les espèces.

Les poissons cités plus loin, se capturent systématiquement vers la fin de la grande saison sèche, au moment où la baisse du niveau de l'eau est tellement forte, qu'elle oblige ces poissons à quitter leurs refuges. Les méthodes de capture sont telles, qu'il n'est pas étonnant qu'aux endroits où elles ont été appliquées, le poisson ne se montre plus pendant plusieurs années.

On peut diviser la capture en trois phases :

Première phase : lorsque l'eau a baissé au point de laisser émerger les hauts-fonds et la base des arbres, tous les couloirs où le poisson peut encore passer sont garnis de nasses. Ces nasses sont fabriquées spécialement pour cette pêche; elles sont minuscules par rapport à celles employées en rivière. Les poissons, se déplaçant pour chercher un exutoire vers les endroits où l'eau est encore profonde, se font prendre dans ces nasses. Il semble qu'à ce moment, fin août et septembre, ces poissons soient déjà sous l'influence de l'approche de l'époque du frai.

Deuxième phase : l'eau continuant à baisser, il devient possible aux femmes de pêcher au moyen de la méthode décrite plus loin sous le titre de « *Pêche par vidange* », « *Kupepa* ».

Troisième phase : les endroits trop étendus pour permettre la pêche par vidange, sont exploités au moyen de plantes ichtyotoxiques, connues des indigènes sous le nom général de « *M'Baka* ». (Voir Kasai et Fimi.)

Lorsque ces trois systèmes ont été appliqués, il ne reste pas un seul poisson pour assurer le repeuplement de la pièce d'eau en question.

Cette pêche se pratique à la fin de la saison sèche, août-septembre, exceptionnellement fin juillet.

Liste des principaux poissons de marécage.

Nom indigène	Genre	Ordre
Singa	*Ophiocephalus*	Percomorphi
Libundu	*Cichlidae*	»
Sombi	*Chamalabes*	Siluridae
Ngolo	*Clarias*	»
Nzombo	*Protopterus*	Dipneusti
Mukunga	*Polypterus*	Cladistia
Lukumbe	*Notopterus*	Isospondyli

Ces poissons vivent et se reproduisent dans les étangs ou forêts inondées, où l'on trouve les bambous, palmiers-raphia, etc.

Au moment favorable pour la capture, les indigènes enfilent les « *Sombi* » (Chamalabes) sur des bâtonnets, les frottent de « *Ngula* », les font sécher au feu, et les vendent aux marchés indigènes.

Ces poissons sont fort prisés par certains indigènes; d'autres, par contre, n'en mangent jamais. A cette abstention il y a diverses raisons, dont les principales sont : le *Mukuku* et le *Kisila* (interdits : en langue du Kwango).

Le *Mukuku* exprime une intolérance physique, due au fait que certaines nourritures amènent chez les intéressés des troubles cutanés ou digestifs.

Le *Kisila* exprime une interdiction, provenant soit de l'animal « Totem du clan », soit de l'un ou l'autre *Nkisi*, excluant la consommation de certains mets.

Pêche par vidange « *Kuyaba* » ou « *Kupepa* ». — Méthode de pêche employée par les femmes. Cette méthode est efficace, en ce sens qu'aucun poisson du lieu où elle a été pratiquée, n'échappe.

En saison sèche, les pêcheuses choisissent un endroit de la rivière, où il s'est formé un lac, dont le goulot peut se barrer facilement, ou encore une crique. Elles ferment l'endroit choisi, pour empêcher l'eau d'y pénétrer davantage, puis vident le lac ou la crique au moyen de petits paniers légers et étanches (*Mbuku*). L'eau rejetée est lancée à travers un panier-filet, posé sur le barrage et qui retient tous les poissons au passage. Quand il n'y a presque plus d'eau, les pêcheuses prennent les poissons qui restent au fond, avec la main.

Pêche aux stupéfiants. — A la fin de la saison sèche, presque tous les indigènes pêchent, par villages entiers, au moyen de plantes ichtyotoxiques.

Dans le territoire du Bas-Fleuve, cette pêche s'appelle « *Mbuni* ». Elle se pratique de la même façon que dans le Kasai. (Voir Kasai et Fimi.)

Les nasses a déclenchement (*nom indigène « Kumbi »*). — Ces nasses sont munies à l'intérieur d'un dispositif auquel est fixé un appât. Ce dispositif est relié à un bâton arqué, lequel en se redressant, ferme la porte de la nasse. Le poisson y ayant pénétré, déclanche le système en voulant s'approprier l'appât. Il existe de ces nasses en toutes dimensions. Elles sont d'ailleurs, quoique moins couramment, employées également en rivière et atteignent alors des dimensions énormes.

Certains appareils en jonc, appelés « *Swa* », sont conçus de telle façon, que le poisson peut y entrer, mais ne peut ni s'y retourner, ni revenir en arrière. L'appareil, très souple, s'ouvre au fur et à mesure que le poisson y entre, mais dès que celui-ci, se sentant coincé, veut revenir en arrière, il touche un des joncs formant armature, et ce jonc, se déplaçant comme un anneau, de la partie la plus étroite vers la partie la plus large, coïnce le poisson en raison directe de ses efforts.

Mushie, le 21 février 1946.

LISTE DES PRINCIPAUX POISSONS DU KASAI ET DE LA FIMI, AVEC LEURS NOMS INDIGENES

Ordre	Famille	Genre	Noms Lingala	Noms Kisakata-Fimi	Noms Kinunu	Numéro figure	Poids relevé à Mushie	
Ostariophysi	Characinidae	*Hydrocyon lineatus* BLGR.	Benga	Nswala	Mbokolu		37 kg.	« Tiger Fish »
		Hydrocyon goliath BLGR.	Benga	Mbia	Mbia			« Tiger Fish »
		Sarcodaces odor (BLOCH)	Mwengi	Kesuli	Nsweya		2 »	
		Alestes sp.	Mukobe	Itara	Litara		7 »	
	Citharinidae	*Distichodus fasciolatus* BLGR.	Pongi-Mbutu	Mfwe	Mpwe		9 »	« Saumon
		Distichodus maculatus BLGR	Mundenga	Gamibiu	Gamibiu		7 »	d'Afrique »
		Distichodus lusosso SCHTH.	Musoso		Mpia			
		Distichodus sp.	Mundenga	Kemene				
		Distichodus sp.	Mundenga	Kemene	Mpia	23/VI		
		Distichodus sp.	Bakwalu	Kenkaba	Nkaba	25		
		Distichodus antonii SCHTH.	Mbutu-piri	Mburu	Mburu		7 »	
		Citharinus macrolepis BLGR.	Pungu	Lebe	Lepûu		8 »	Citharinus — nom
		Citharinus gibbosus BLGR.	Mumbumbu	Kenfenda	Ebeye le kekara			générique
		Citharinus sp.	Songe	Elako	Munshwe			« Mayanga »
		Phago sp.	Ebole	Momvumva	Momvumva	25		
		Phago sp.			Motentû			
	Cyprinidae	*Labeo lineatus*	Munganza	Lenguli-Nzale	Mopiri	18/19/27	7 »	
		Labeo longipinnis BLGR.	Munzele	Absent de la Fimi	Mopiri ya Nkoko	19/27		
		Barbus sp.	Lisaku	et du Lac	Golombere	23/V		
		Labeo ou *Barbus* sp.	Nzulu		Nzulu		16 »	
		Labeo ou *Barbus* sp.	Mumpongo		Mungâna			
Groupe des Siluroïdes	Bagridae	*Auchenoglanis occidentalis* (CUV. et VAL.)	Mbuka	Mbugâ	Mbuagâ	22	40 »	« Cat-fish (silure) »
		Chrysichtys sp.	Musumbu	Mundi	Mumpuri		18 »	« Cat-fish (silure) »
		Auchenoglanis sp.	Ngenge	Mpiaga	Mpiege			« Cat-fish (silure) »

LISTE DES PRINCIPAUX POISSONS DU KASAI ET DE LA FIMI, AVEC LEURS NOMS INDIGENES (Suite)

Ordre	Famille	Genre	Noms Lingala	Noms Kisakata-Fimi	Noms Kinunu	Numéro figure	Poids relevé à Mushie	
		Chrysichthys sp.	Likoko	Mpanku	Lepimi			
		Chrysichthys cranchii (LEACH)	Nkamba	Nkamba	Nkamba	28 et 29	135 kg.	« Cat-fish (silure) »
		Chrysichtys sp.			Likâ Munsiensie			« Cat-fish (silure) »
	Claridae	*Clarias* sp.	Mukama-Ngolo	Mberi	Mberi			
		Clarias sp.	Ekalu	Mbuli	Mbuli	22	20 »	
		Heterobranchus longifilis CUV. et VAL.	Nimi			20		
	Schilbeidae	*Eutropius* sp.	Elangwa ya lungungu					
			ou Litoko toko	Lilâa	Elâa le baboyo		2 »	Sole du Sankuru
		Schilbe sp.	Lulangwa	Kenkiara	Ilâ			
	Mochochidae	*Synodontis* sp.	Likundu	Niagala (bref)	Niega			
		Synodontis sp.	Kalekale	Niagala Nkâ	Makuku ya mateke			
		Synodontis sp.	Likoko ya lungwanga		Makuku ya azegba			
		Synodontis sp.	Likoko ya nkanga	Niagala Nkâ	Makuku			
		Synodontis sp.	Likoko ya mundunga	Mungeri Ngo				
		Synodontis sp.	Samba makambo	Masankari	Makuku ya ngeringeri	24		
	Malopteruridae	*Malopterurus electricus* (GMEL.)	Nina ou Gwigwi	Keniki ou Itiki	Kingele Kiniki	24	8 »	
Percomorphi	Centropomidae	*Lates niloticus* (L.)	Nzabi	Absent de la Fimi	Nzabi	18 et 21	62 »	Capitaine ou Serran « Perche du Nil »
	Cichlidae	*Steatocranus* sp.	Liluku	Mvunu	Mvunu		1 »	
		Cichlidae sp.	Mbundu	Mvunu	Bakeye	25		Nom générique
		Cichlidae sp.	Mupende	Mokieku	Niene	25		« Mabundu »

LISTE DES PRINCIPAUX POISSONS DU KASAI ET DE LA FIMI, AVEC LEURS NOMS INDIGENES (Suite)

Ordre	Famille	Genre	Noms Lingala	Noms Kisakata-Fimi	Noms Kinunu	Numéro figure	Poids relevé à Mushie	
		Cichlidae sp.	Kwanga	Mobari	Makeke	25		
		Cichlidae sp.	Mukutu	Bekaya	Bekaya			
		Cichlidae sp.	Mabundu	Bengunu				
	Anabantidae	*Anabas* sp.	Mokingi	Mag-nare	Nguri			
		Anabas sp.	Bekukukutu	Nkanga	Nkaka			
		Anabas sp.	Ikwaketele	Mpe-Nkumu	Mpenkeme			
	Ophiocephalidæ	*Ophiocephalus obscurus* GTHR.	Singa ou Mungusi	Nsia	Nsia	23/VI	8 kg.	
		Ophiocephalus sp.	Mupendaka	Makaya	Kaya	et 24		
Isospondyli	Notopteridae	*Xenomystus nigri* (GTHR.)	Ipelepele	Ndendi	Mpumpuku	25	2 »	
		Notopterus afer GTHR.	Ndembe	Nkuna	Nkimi			
	Mormyridae	*Genyomyrus* sp.	Kuka	Mula-Nkori	Lep-phima li monkori			Poissons électriques
		Mormyrops sp.	Ebanda	Mukwa	Lep-phima li bonkweli			Poissons électriques
		Mormyrops sp.	Munzanda	Nsie-munzari	Nsie-mukono			Poissons électriques
		Gnathonemus sp.			Lep-phima li monkori			Poissons électriques
		Mormyrus sp.			Ebweya			
		Marcusenius sp.	Iunwele	Lubweya	Ebweya			
		Petrocephalus sp.			Lep-phima li monkori			
		Mormyrops sp.	Munzande	Thana	Thana		18 »	
		Pantodon buchholzi PTRS	Isangupulu	Isangâa	Saniampulu			Poissons électriques
Dipneusti	Lepidosirenidae	*Protopterus dolloi* BLGR.	Nzombo	Nsieme	Nsieme		15 »	
Cladistia		*Polypterus* sp.	Izanga ou Mukunga	Mukwa	Mukwa		8 »	
Plectognathi		*Polypterus* sp.	Mulebuta		Mukwa mimbama			
		Tetrodon mbu BLGR.	Mbutu	Kininthe (th anglais)	Mvî			
Opisthomi					Mukamboo			Incomestibles
		Mastacembelus	Museki	Nshôo	Ntondi			

La chasse à l'hippo au harpon

par les Banunu de Mushie.

par Ch. VLEESCHOUWERS
Agronome de 2me classe.

L'hippopotame, que tout le monde connaît, est un animal fort commun au Congo belge. Il y en a au moins quelques spécimens dans chaque rivière un tant soit peu importante.

Jadis, on pouvait voir des hippos presque partout, en plein jour, se chauffant au soleil sur les îles du fleuve Congo ou du Kasai.

Il arrive encore que, de jour, on en puisse voir hors de l'eau... mais de loin. La chasse intensive dont ils furent l'objet, il y a quelques années, les a rendus méfiants, au point de changer leur façon de vivre. De diurnes, ils sont devenus nocturnes. Ils ont quitté les grands bras de rivière pour d'autres moins accessibles, voire pour des marécages. Alors qu'il n'y a pas si longtemps, ils vivaient presque constamment hors de l'eau, à présent ils ne viennent guère à terre que de nuit.

On a pu craindre, un moment, que les excès dans ce domaine, ne mettent en danger l'existence et la perpétuation des hippopotames au Congo. Heureusement, des restrictions rigoureuses à la chasse de ces animaux et la création d'un certain nombre de réserves à hippos, ont remédié à cet état de chose. A l'heure actuelle, les hippos sont aussi nombreux que jamais... et semblent avoir fait leur profit de la leçon.

Voici comment les Banunu, ce « peuple de l'eau » par excellence, chassent l'hippo, quand c'est chose permise.

Une bande d'hippos est signalée dans un endroit de la rivière favorable à la chasse, c'est-à-dire dépourvu de refuges éventuels; les chasseurs, montés sur deux ou trois pirogues légères, partent en expédition.

Après avoir observé les bêtes et s'être mis d'accord sur celle qui doit être abattue, ils s'approchent en pirogue par derrière de l'hippo visé, en profitant de chaque plongée de celui-ci. L'animal reste souvent pendant des heures au même endroit, se laissant mollement couler au fond et remontant de temps à autre à la surface, pour respirer.

Quand la pirogue se trouve assez près pour pouvoir en quelques coups de pagaie être sur l'hippo à sa prochaine émersion, le meilleur chasseur s'apprête à lancer le harpon « monkaga ». Ce harpon, muni d'une pointe à barbes multiples, est garni d'un flotteur amovible, relié à sa hampe par une corde très solide ou un câble long de plusieurs mètres.

A peine l'animal a-t-il montré ses oreilles que le harpon, parti en sifflant, va se ficher entre ses deux épaules.

Fig. 1. — Hippo au repos sur le sable.

Un bond hors de l'eau, une plongée brusque, quelques mouvements violents pour arracher le harpon, et voilà le flotteur qui remonte à la surface... mais pas le harpon.

L'hippo fuit de toute sa vitesse, en traînant derrière lui la corde et son flotteur. Les chasseurs suivent ce dernier, d'aussi près que possible. Le mouvement se ralentit... la corde mollit, le flotteur s'arrête. Attention! La bête remonte... la voici. Trois, quatre javelots s'enfoncent dans sa masse, avant qu'elle n'ait le temps de respirer; elle replonge, repart, remonte pour respirer... est frappée à nouveau. Il arrive que l'animal se débarrasse des javelots, mais ceux-ci sont garnis de flotteurs fixes; ils remontent à la surface et sont récupérés sans délai, pour être relancés immédiatement. Mais les « Banunu » n'accordent aucun répit. Avant peu, la bête affaiblie par la perte du sang jaillissant de vingt blessures, s'abandonne et sera achevée, à moins que, vendant chèrement sa vie, elle n'attaque à son tour les

poursuivants. Ceux-ci, néanmoins, sont si habiles, qu'il est bien rare qu'ils soient atteints; ils ne fuient même pas, se bornant à esquiver les charges et criblant leur victime de nouveaux coups. Le flotteur leur montre toujours l'endroit où est l'hippo et la direction qu'il suit. Avant qu'il ait le temps de se reconnaître, il est frappé et obligé de fuir derechef. Ce n'est qu'au cas où l'eau très profonde permet à l'hippo de s'enfoncer avec le flotteur, qu'il prend du champ.

Léopoldville, le 29 mars 1946.

Notes techniques sur les Pêcheries du Lac Albert

par R. WILBAUX,
Chef de la Division de Technologie.

Le lac Albert, situé à l'extrême limite Nord du graben des lacs (long. 31°E. et lat. 1°45'N.), se trouve à environ 618 mètres d'altitude. Nous reproduisons la carte du lac, selon WORTHINGTON (3) (voir p. 390).

Ce lac est relativement peu profond (le sondage maximum indiquant 47 mètres) et l'est encore moins sur la rive ugandaise que sur celle du Congo belge. Près de Kasenyi, à l'Ouest de l'embouchure de la Semliki, se trouve une zone de hauts fonds, particulièrement favorable à la pêche au filet dormant.

D'après WORTHINGTON (3), les eaux du lac Albert sont fortement alcalines (pH 9.0 à 9.2), riches en carbonate et bicarbonate de sodium, contenant également du chlorure de sodium; la teneur en matières sèches de l'eau est de 518 à 540 milligrammes par litre et parfois plus (672 mgr. par litre à Kibero).

Les eaux météoriques attaquent les éléments les moins résistants des roches magmatiques et métamorphiques du bassin hydrographique et sont ainsi alcalines. Nous avons rencontré des eaux de pH = 7.2, après passage sur sol d'origine granitique; les eaux de la rivière Ori, par exemple (prélevées entre Mahagi et Mahagi Port), dévalent sur des gneiss et sont fortement alcalines (pH = 8.6); en outre, le lac reçoit des eaux provenant de sources thermales (comme celle de la plage de Kashwa, entre Mahagi Port et N'Daro) également alcalines. Notre analyse de ces deux eaux donne:

	N° 1810. Avril 1944. Rivière Ori à Niarembe	N° 1809. Source chaude de Kashwa
Aspect	très trouble	transparent
Réaction: pH par colorimétrie, envir.	8.6	8.7
Matières sèches tot., en gr. par litre	0.3257	0.9405
Matières organiques (Kübel) en mgr. oxygène, par litre	30.8	n. d.
Silice + insol. d^{s} HCl, en gr., par lit.	0.0906	n. d.

Phosphates	traces	néant
Chlorures, en gr. NaCl, par litre. .	néant	0.5043
Sulfates, en gr. SO^3, par litre . . .	traces	0.3170
Carbonates, en gr. $NaHCO^3$, par lit.	0.1130	0.0646
Chaux, en gr. CaO, par litre . . .	traces	0.0175
Magnésie, en gr. MgO, par litre . .	0.0047	0.0068
Ac. sulfhydrique, en gr. H^2S, par lit.	néant	0.0139

Notons que nous n'avons pu prélever nous-même l'eau de Kashwa, et il se pourrait qu'il y ait eu perte d'anhydride sulfhydrique.

Les sables de la rive congolaise du lac contiennent souvent des dépôts de sels, au point que beaucoup de puits creusés aux environs de Kasenyi n'ont fourni que des eaux inutilisables. Nous avons analysé l'eau d'un puits creusé à 50 mètres de la rive, au Sud-Est de Kasenyi, et dont le niveau varie nettement avec celui du lac. Nous avons obtenu :

Réaction : pH par colorimétrie, environ.	9.0
Aspect	cristallin
Phosphates	néant
Fer	néant
Ammoniaque, en gr. NH^3, par litre	0.0002
Nitrates, en gr. N^2O^5, par litre.	0.0140
Chlorures, en gr. NaCl, par litre	2.7557
Sulfates, en gr. SO^3, par litre	0.9861
Chaux, en gr. CaO, par litre	0.6115
Magnésie, en gr. MgO, par litre	0.2621
Silice + insoluble dans HCl, en gr., par litre	0.0560
Matières solubles totales, en gr., par litre	5.6940
Matières organiques (Kübel) en mgr. oxygène, par litre .	30.1
Bicarbonates	présence

Cette eau, assez riche en matières organiques, non polluée, mais dure, alcaline, salée, séléniteuse, ne peut convenir, ni pour l'industrie agricole, ni pour l'alimentation des chaudières, ni pour la consommation ; aussi n'est-elle utilisée que pour le lavage des poissons. Une pareille eau ne peut non plus être employée pour faire du mortier et des bétons (formation de sel de Candlot Al^2O^3-$3CaSo^4$-$3O\ HO^2$ avec augmentation de volume).

Ces imprégnations des sables du rivage proviennent des variations de niveau du lac combinées avec l'évaporation ; les dépôts salins s'enrichissent progressivement en sels les moins solubles. Les solubilités dans 100 d'eau, 20°C, sont, pour les divers sels :

$CaSO^4$	- 2 aq. :	0.23	$MgCl^2$	- 6 aq. :	130
NaCl	:	36.00	Na^2SO^4	- 7 aq. :	140
Na^2CO^3	-10 aq. :	88.50	$Mg\ SO^4$	- 7 aq. :	220

D'après WORTHINGTON (3), la température de l'eau au large et en profondeur est de 27°C, alors qu'au large et en surface, elle varie

de 26.5 à 28°C ; près de la rive et en surface, la température varie de 26.3 à 32.5°C.

1°. Importance des pêcheries. — Les pêcheries européennes de la rive congolaise produisent environ 1,200 tonnes par an de poisson salé et séché. Principalement dans les environs de Kasenyi, secondairement aux environs de Mahagi-Port. En outre, les pêcheries indigènes produisent 500 à 600 tonnes par an, pour lesquelles les principaux marchés sont Mahagi-Port et Panyamur.

Ceci représente, *grosso modo*, une pêche annuelle de 5,700 à 6,300 tonnes de poissons frais, à laquelle il faut ajouter le poisson consommé directement par les riverains.

Le tonnage mensuel d'une pêcherie n'est pas uniforme ; pour une pêche mensuelle moyenne de 100, les mois le moins productif et le plus productif donnent, respectivement, 70 et 130 (en 1944, à Kasenyi).

2°. Principaux poissons pêchés dans le lac. — Les croquis pp. 388 et 389, d'après Worthington (3), représentent les principales espèces capturées.

Avant d'étudier les propriétés technologiques des divers poissons, signalons qu'en moyenne il faut, pour préparer une tonne de poisson salé et séché :

1,750 *Tilapia nilotica* (Ndakala) ;
700 *Citherinus citherus* (M'poi) ;
400 *Distichodus niloticus* (Maiole) ;
330 *Lates albertianus* (Issa).

Ce sont les principaux poissons de grande valeur commerciale.

A. Mormyridae.

1) *Marcusenius petherici* Blgr. (Fodofodo ou Tologoto).

N'est pas très abondant ; on le reconnaît à sa peau noire et à sa forme caractéristique.

Un poisson frais d'environ 3,300 grammes a donné 930 grammes de poisson salé et séché, comportant 35.7 % de déchets (tête + nageoires + queue). Ce poisson ne sèche pas bien et n'est pas apprécié.

2) *Mormyrus cashive* L. (Musindani ou Kasulubana).

Le nom « Musindani » est donné indifféremment à *M. cashive*, *M. niloticus* et *M. hannume* ; ces poissons se reconnaissent par leur bouche petite et leur museau allongé en trompe (voir I, p. 388).

Ils se nourrissent principalement de larves, qu'ils trouvent en fouillant la vase avec la trompe.

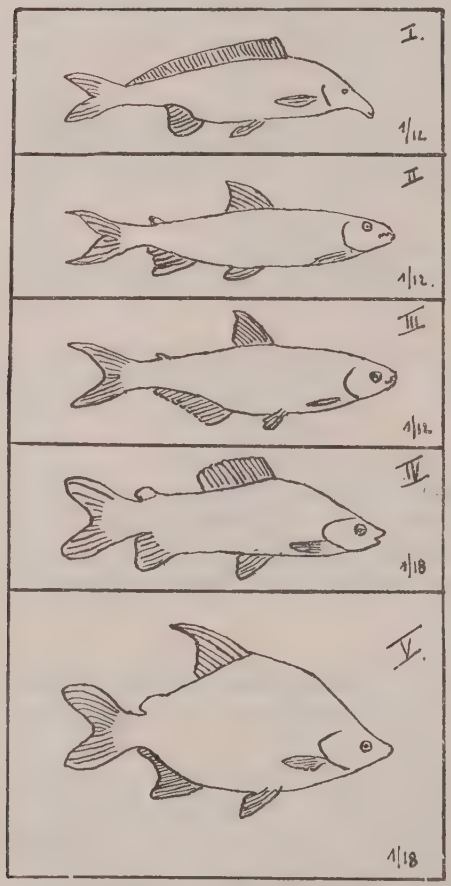
Ces poissons sont très gras ; la petitesse de la tête, diminue la proportion de déchets sur poisson préparé.

B. Characinidae.

1) *Hydrocyon forskalii* Cuv. (Ngassa).

Le « Ngassa » ou « Small Tiger Fish » est abondant, carnivore, très vorace, mais de petite taille. D'après WORTHINGTON (3), le poids moyen de 209 spécimens était de 310 grammes.

Si sa voracité nuit certainement au développement d'autres espèces, ce poisson ne présente pas d'intérêt pour le pêcheur (voir II, ci-dessous).



I. Mormyrus cashive (Musindani ou Kasulubana).

II. Hydrocyon forskalii (Ngassa).

III. Alestes baremose (Ngesi ou Ngara.)

IV. Distichodus niloticus (Maiole ou Wachone.)

V. Citherinus citherus (Mpoi.)

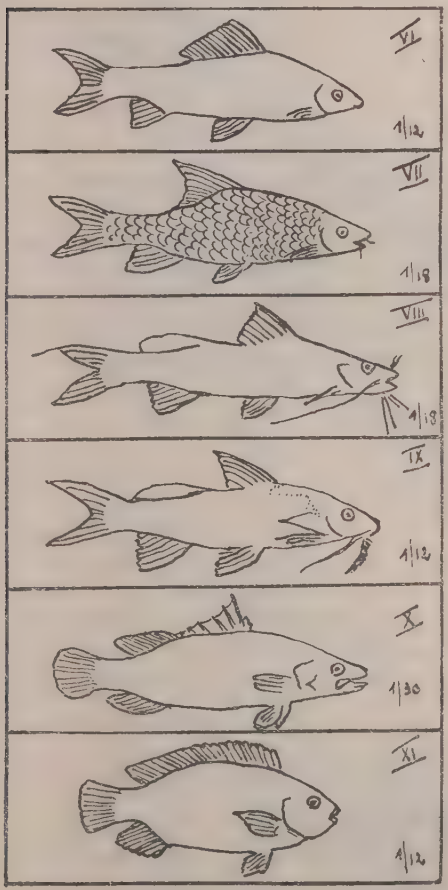
2) *Alestes baremose* Joann. (Ngesi ou Ngara).

Cette espèce omnivore (mais préférant les petits animaux) est assez abondante. La chair comporte beaucoup d'arêtes. Le poids moyen, d'après WORTHINGTON (3), est de 500 grammes environ (voir III, ci-dessus).

3) *Distichodus niloticus* L. (Maiole ou Wachone).

Bien représenté, surtout près de l'embouchure de la Semliki, où il se nourrit d'herbes lacustres, de crustacés, mollusques, etc.

Worthington (3) donne, comme longueur et poids moyens, 72.5 centimètres et 4,400 grammes. D'autre part, comme d'après les renseignements recueillis dans diverses pêcheries, il faut environ 400 Maioles pour une tonne de poisson salé et séché, ceci nous amène à un poids moyen du poisson frais de 4 kg. environ. L'examen de vingt poissons frais à Kasenyi nous a donné comme poids moyen 4,070 grammes (extrêmes 3,500 et 4,750 grammes), avec une longueur de 60 cm. (extrêmes 53 et 63 cm.) (voir IV, p. 388).



VI Labeo Horie (Kitumbi ou Karuta).

VII. Barbus bynni (Bulaia ou Kisinja.)

VIII. Bagrus docmac (Munama ou Semutundu).

IX. Synodontis schall (Kabagaya ou Warhindi.)

X. Lates albertianus (Issa ou Mputa) (Capitaine).

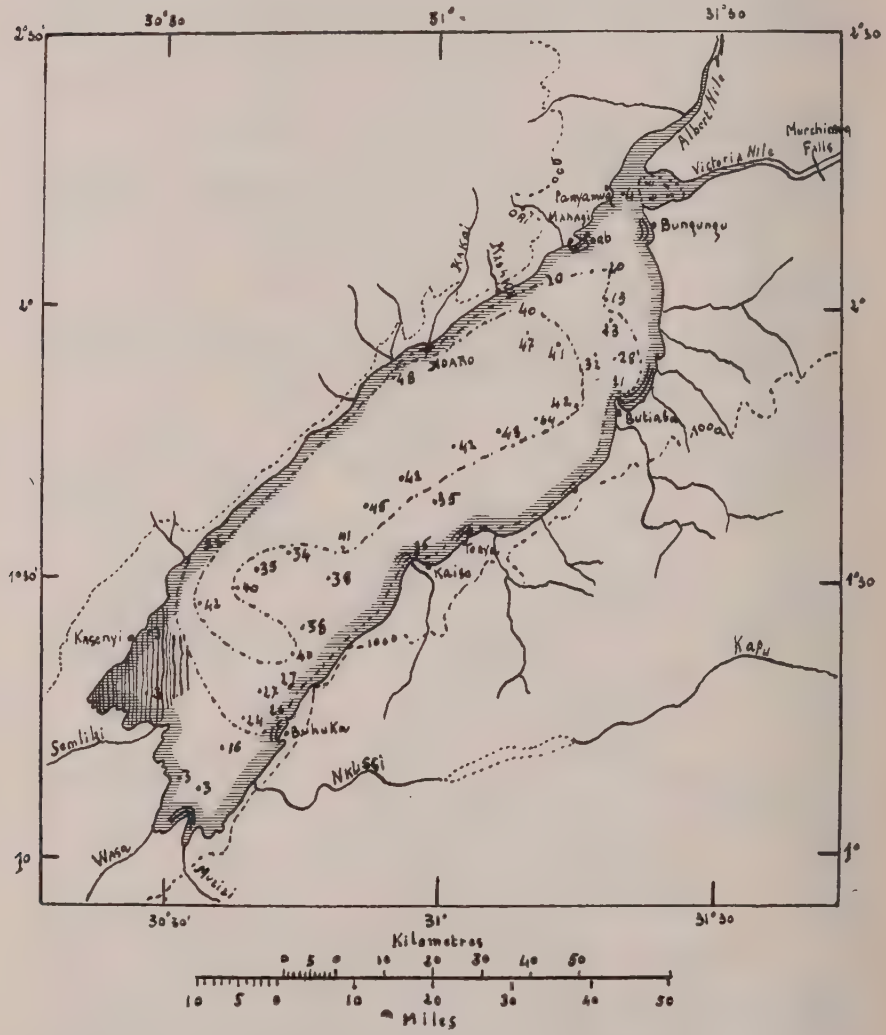
XI. Tilapia nilotica (Ndakala ou Ngege.)

Ce poisson a une chair jaune et savoureuse. Il se caractérise par l'importance de ses viscères, volumineux et gras; le foie pèse de 17 à 42 grammes (moyenne 25.5 gr.), alors que celui du « Mpoi » ne pèse qu'environ 20 grammes et celui du « Ndakala », environ 8 grammes.

4) *Citherinus citherus* Geoff. (Mpoi) (voir V, p. 388).

Cette espèce est très abondante dans certaines zones, près de la Semliki et du Nil Albert notamment, se nourrissant surtout de macro et micro-plancton et de vase.

La taille varie de 30 à 80 cm., avec des poids de 300 à 5,000 gr.



Carte du Lac Albert (d'après WORTHINGTON, Cambridge, 1929).

En moyenne, il faut 700 « Mpoi » pour faire une tonne de poisson sec; ceci montre qu'on pêche beaucoup de jeunes sujets.

La chair contient beaucoup d'arêtes, mais est appréciée par les indigènes. Le foie pèse environ 20 grammes.

C. Cyprinidae.

1) *Labeo Horie* Heek. (Kitumbi ou Karuta) (voir VI, p. 389).

Cette espèce, qui a l'habitude de sauter hors de l'eau, est signalée par WORTHINGTON (3) comme abondante dans les criques, mais on ne la rencontre que très peu dans les pêcheries.

2) *Barbus bynni* Forsk. (Bulaia ou Kisinja) (v. VII, p. 389).

Cette espèce, à grandes écailles, se rencontre assez souvent aux pêcheries et fournit des spécimens de 35 à 85 cm. (pesant de 500 à 5,000 grammes).

Ce poisson est sans grande importance économique.

D. Clariidae.

Clarias lazera C. et V. (Rosso ou Mali).

Cette espèce (cat-fish ou mud fish), à chair rouge, ne se rencontre qu'assez rarement aux pêcheries. Le « Rosso » est omnivore, mais POLL et DAMAS (8) le considèrent comme carnivore. Il atteint de grandes dimensions (jusque 128 cm., avec un poids de 16 kg., d'après DAMAS). Sa chair est très grasse, au point que lors du séchage au soleil, l'huile suinte sur les claies; ce poisson est pauvre en protéines, se sale mal et sèche très difficilement.

Le rapport protéines graisses du corps du « Rosso » est de 0.73, contre 4.46 chez le « M'poi ».

Cette espèce est donc peu intéressante pour le séchage.

E. Bagridae.

Bagrus docmac Forsk. (Munama ou Semutundu (v. VIII, p. 389).

Le nom de « Munama » est donné aux deux espèces : *Bagrus docmac* et *B. bayad* (cat-fish).

Poissons de grandes dimensions (80 à 110 cm.), qu'on ne rencontre pas très souvent aux pêcheries; selon DAMAS (8), il serait mieux représenté au lac Edouard.

F. Mochochidae.

Synodontis schall Bl. Schn. (Kabagaya ou Warhindi (v. IX, p. 389).

Quoique WORTHINGTON (3) le signale comme abondant, on ne le rencontre guère dans les pêcheries.

G. Centropomidae.

Lates albertianus Worth. et *Lates macrophtalmus* Worth. (Issa ou Mputa) (v. X, p. 389).

Les deux espèces de Capitaines ou Perches du Nil, sont toujours confondues; elles ressemblent d'ailleurs fort à *L. niloticus*.

L. albertianus est de loin la plus abondante.

Ces espèces sont carnivores; selon l'âge, on a rencontré des spécimens allant de 30 cm. à 2m05 et pesant de 0.5 à 100 kg.

Abondants, ils fournissent un excellent poisson à haut rendement en produit marchand de grande valeur; des tranches de grands « Issa » n'ont presque pas de déchets et sont nettement plus riches en protéines que la moyenne des produits des pêcheries.

H. Cichlidae.

1) *Tilapia nilotica* L. (Ndakala ou Ngege) (v. XI, p. 389).

Cette espèce, ayant comme nourriture les herbes lacustres, insectes, petits crustacés, etc., est très abondante, surtout dans les criques et près des bancs de sable. La carpe du Nil peut atteindre 45 cm. de long.

De beaucoup plus petite taille que la plupart des autres poissons, il faut 1.750 « Ndakala » pour faire une tonne de poisson séché et salé (contre 700 « Mpoi », 330 « Issa », 400 « Maiole ») ; ceci montre qu'on capture beaucoup de sujets jeunes.

Ces poissons sont cependant d'une espèce souvent pêchée et partant de grande valeur économique. Les entrailles sont peu volumineuses, peu grasses, remplies d'herbes lacustres et de vase. En ce qui concerne la biologie de *Tilapia*, nous renverrons le lecteur à l'étude de Poll et Damas (8).

Quelques pêcheurs préparent des filets de « Ndakala » au vinaigre pour la consommation européenne, mais ces produits ne sont encore préparés que sur une petite échelle.

2) *Tilapia galilaea* Art.

Cette espèce, plus petite, est moins abondante et généralement confondue avec *T. nilotica*.

Certes, l'énumération ci-dessus ne comporte pas tous les poissons du lac, mais les autres espèces ne présentent guère d'intérêt économique, car elles sont rarement capturées.

3°. Evaluation du poids des poissons. — En général, on peut estimer le poids des poissons par la formule $100\ P = K.L^3$, ou

P = poids en grammes;
L = longueur en centimètres;
K = coefficient.

La longueur est prise depuis la bouche jusqu'à la base de la queue. Le coefficient K peut varier avec l'âge, le sexe, la proximité du frai.

D'après Worthington (3), la valeur du coefficient K est:

0.42 pour Ngassa (*Hydrocyon forskalii*);
0.49 pour Ngesi (*Alestes baremose*);
0.60 pour Maiole (*Distichodus niloticus*);
0.86 pour jeunes Mpoi de 30-45 cm. (*Citherinus citherus*);

1.05 pour Mpoi de 50-60 cm. }
1.16 pour Mpoi de 60-65 cm. } moyenne 1.18;
1.21 pour Mpoi de 65-70 cm. }
1.24 pour Mpoi de 70-75 cm. }
0.81 pour Bulaia de 38-48 cm. (*Barbus bynni*);
1.16 pour Bulaia de 68-82 cm.;
0.75 pour Rosso (*Clarias lazera*);
1.00 pour Munama (*Bagrus docmac*);
1.08 à 1.53 pour Issa (*Lates albertianus*).

4°. Préparation du poisson. — Le poisson doit être vidé, lavé et mis en saloir aussi rapidement que possible.

Les découpage et étripage se font à la main et sont suivis d'un lavage à l'eau courante (dans les pêcheries européennes bien installées).

Le poisson reste de vingt-quatre à quarante-huit heures dans les bacs-saloirs (en bois ou en maçonnerie), puis est séché au soleil, sur des claies souvent très primitives.

Les indigènes se contentent en général de frotter et saupoudrer le poisson avec du sel, puis de le sécher; lorsque le pêcheur indigène a ramené beaucoup de poisson, il ne sait pas le traiter entièrement le jour même et en traite parfois une partie le lendemain.

Cette pratique doit être prohibée, car elle ne fournit pas un produit sain.

La qualité du sel employé a une importance; il faut employer du sel propre, riche en NaCl.

Un sel, dit de cuisine, contient normalement 95-97 % de NaCl et moins de 0.3 % de SO^3, 0.15 % de CaO et 0.03 % de MgO (d'après Meurice [2]).

Les sels employés à la salaison sont souvent loin de ces normes.

Un sel employé pour la conservation, nous donnait comme composition (notre analyse n° 1806) :

Humidité	1.95 %
Silice + insoluble	0.75 %
Chlorure de sodium	90.88 %
Sulfates, en SO^3	1.33 %
Chaux, en CaO	1.51 %
Magnésie, en MgO	0.24 %
Sesquioxydes	0.20 %
Phosphates	fortes traces
Carbonates, en $NaHCO^3$	1.28 %
Nitrates	néant
Borates	néant

La présence de carbonates alcalins est un inconvénient (saponification des lipides), mais il faudrait déterminer expérimentalement les doses maxima admissibles pour assurer une bonne conservation.

Le sel fourni par certains gisements du lac Edouard ne peut convenir, comme le montre une analyse d'un sel de Katwe, effectuée par M. Vuylsteke, à la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto :

Carbonate de sodium	24 %
Sulfate de sodium	58 %
Chlorures	traces
Silice + insoluble dans HCl	12 %

L'emploi d'un tel sel, devrait être strictement défendu ; le fabricant de poisson séché et salé doit exiger une teneur minima de 90 % de NaCl.

Il se peut cependant que les gisements de Katwe soient hétérogènes et qu'on y trouve des sels de meilleure qualité.

Il semble, en outre, que la finesse du sel favorise sa pénétration dans les muscles.

Pour préparer un poisson à 28.6 % NaCl, il faut compter qu'on utilisera plus de sel, car le sel n'est pas pur et les saumures souillées sont à éliminer, après récupération partielle et lavage. Plus la teneur en chlorure de sodium sera forte, moins la consommation de sel commercial sera élevée, pour un même degré de salage.

Après séjour de diverses pêches dans le même sel des bacs-saloirs, il faut éliminer le liquide d'écoulement, saturé de sel et souillé de liquides organiques provenant des poissons frais. Ces solutions saturées ont une couleur brunâtre, sont très troubles et ont comme composition (n° 1827, à Kasenyi) :

Densité apparente	1.32.
Sel, en NaCl	297.8 gr. par litre.
Protéines brutes	23.4 gr. par litre.

On peut, par chauffage, coaguler une partie des protéines ; malheureusement, la séparation par filtration est difficile, car les pores des filtres se bouchent rapidement. Après filtrage sur coton, le liquide ne contenait plus que 14.4 gr. de protéines brutes, au lieu de 23.4 gr.

Si on évapore le liquide à sec et qu'on calcine à basse température, les protéines sont détruites, mais il est extrêmement difficile d'avoir un produit exempt de matières carbonisées.

Repris par l'eau, après filtration et concentration, on obtient un sel assez blanc.

Cependant, cette récupération ne semble pas économique, à cause de la difficulté de calcination.

La consommation effective de sel par tonne de poisson salé et séché varie selon les pêcheries et dépend :

1) de la durée de séjour en bac saloir ;
2) du moment où les saumures souillées sont éliminées ;
3) de la finesse de mouture du sel, qui augmente la pénétration dans les chairs ;
4) de la nature du poisson traité.

Pour 100 tonnes de poisson salé et séché (contenant donc 26 tonnes de sel), des consommations brutes de sel de 40 et 68 tonnes me furent citées; ceci donnerait des coefficients d'utilisation de 66 et 38 % respectivement (compte tenu de la teneur en eau et impuretés du sel couramment employé).

Les déchets sont entièrement perdus; les têtes de Capitaine appartiennent coutumièrement aux travailleurs indigènes des pêcheries. Les entrailles sont jetées et consommées par les oiseaux.

Le poisson séché et salé comporte de forts pourcentages de têtes, nageoires, queues, qu'on transporte inutilement au loin. Une seule pêcherie européenne élimine les têtes et queues (et obtient un meilleur prix pour son poisson), alors que les autres laissent ces déchets, sauf pour les grands poissons.

Cette élimination devrait être généralisée, à condition bien entendu de valoriser le produit amélioré en conséquence.

5°. Valeur alimentaire et hygiénique des poissons salés et séchés.

A) *Proportion de têtes et queues* (déchets). — La proportion de déchets est fort variable. Nous avons obtenu :

	Corps	Déchets
Pêcherie européenne A. Echantillon moyen n° 1626 comportant : 6 Ndakala, 2 Mpoi et 1 Issa. . .	80.30	19.70
Pêcherie européenne B (où les têtes sont éliminées) n° 1643	96.26	3.74
Botte de poisson indigène, où domine le Mpoi, n° 1650	80.93	19.07
Tranche de gros Issa, n° 1647 (avec portion d'épine dorsale).	100.00	—
Mélange de poissons, production indigène, n° 1644	82.03	17.97
Mélange de poissons, production indigène, n° 1645	82.91	17.09
Mélange poissons indigènes choisis pour bon aspect, assez petits, n° 1649.	75.90	24.10
Fodofodo, avec tête et queue, pesant 930 grammes séché et salé, n° 1686	64.30	35.70
Rosso, dont la tête est enlevée, pesant séché et salé 878 grammes	87.25	12.75
Musindani, dont la tête est enlevée, pesant salé et séché 1012 grammes	93.38	6.62

On voit donc que la préparation, l'espèce, la taille du poisson, viennent influencer fortement la teneur en déchets, mais on peut dire qu'en général, il y a 20 % de matières qu'on transporte inutilement. Si, comme dans le n° 1643, on réduit les déchets à 4 %, il faut évidemment augmenter le prix du produit en conséquence. L'utilisation des déchets inciterait le pêcheur à récupérer les têtes, si son poisson est en outre valorisé d'après sa valeur alimentaire réelle.

A ce point de vue, le Maiole, et surtout le Mpoi et les grands Issa, fournissent beaucoup moins de déchets que le Ndakala et le Fodofodo, par exemple.

TABLEAU N° 1. — COMPOSITION DES CORPS DE POISSONS SECHES ET SALES (SANS TETE, NAGEOIRES ET QUEUE).

	N° 1626 Préparation européenne A	N° 1643 Préparation européenne B	N° 1650 Préparation indigène où *Mpoi* domine	N° 1647 Tranche de « Capitaine »	N° 1644 Indigène mal préparé	N° 1645 Indigène mélangé
Humidité (105°C)	4.25	6.15	5.35	7.10	7.00	5.45
Protéines brutes (N × 6.25)	44.40	51.82	40.16	57.26	50.23	40.53
Cendres brutes	40.01	39.00	45.25	34.25	29.25	33.25
Graisses brutes (CCl^4)	10.24	2.93	9.00	1.00	12.02	10.59
Sable + insoluble dans HCl	1.50	0.90	3.75	2.15	3.00	3.75
Sel, en NaCl	25.60	28.60	21.90	21.87	23.42	23.60
Chaux, en CaO	3.90	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Anhydride phosphorique, en P^2O^5	2.66	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

	N° 1649 Indigène choisi, bien préparé	N° 1653 Petits poissons indig. de moins de 14 cm.	N° 1686 *Fodofodo*	N° 1687 *Rosso*	N° 1688 *Musindani*
Humidité (105°C)	6.70	10.50	9.95	4.30	8.90
Protéines brutes (N × 6.25)	47.40	26.91	45.25	29.05	38.89
Cendres brutes	39.50	55.25	36.25	26.06	32.50
Graisses brutes (CCl^4)	6.39	6.31	9.10	40.70	16.86
Sable + insoluble dans HCl	2.25	1.50	1.00	1.75	3.45
Sel, en NaCl	23.02	28.98	26.60	24.65	30.01
Chaux, en CaO	n. d.	2.61	0.70	0.68	0.82
Anhydride phosphorique, en P^2O^5	n. d.	2.02	0.78	0.75	1.06

B) *Composition chimique de divers poissons.* — Nous avons analysé du poisson salé et séché, entièrement débarrassé des déchets (tête, nageoires, queue) ; *il s'agit donc du corps,* avec les arêtes,

et dont il est question au paragraphe A) ci-dessus. Nous y avons ajouté une analyse de petits poissons de moins de 14 centimètres, que les indigènes glissent parfois dans les lots (n° 1653).

Le tableau I, p. 396, résume les résultats obtenus. Il peut s'interpréter comme suit :

Sable.

Cette fraction comporte la silice + insoluble dans l'acide chlorhydrique. Normalement, les pêcheries européennes disposant d'aires cimentées pour le découpage, et lavant le poisson à l'eau courante, fournissent un poisson contenant moins de sable que celui préparé par l'indigène. Ceci donne au poisson salé et séché par l'Européen, une plus-value de 1.5 % environ.

Sel.

Les poissons des deux pêcheries européennes A et B contiennent plus de sel. Ceci provient du traitement en bacs-saloirs, qui assure une meilleure pénétration du sel que la méthode indigène, qui consiste en saupoudrage et frottage.

A la pêcherie B, le séjour en bac saloir dure quarante-huit heures et le sel employé est pulvérisé; on voit ainsi le corps des poissons absorber le maximum de sel, ce qui assure une bonne conservation.

Le poisson indigène contient moins de sel, quoique le pourcentage soit largement suffisant. Cependant, le poisson n° 1644, qui contient globalement assez de sel, présente manifestement des zones où les muscles sont pourris, au contact de la peau surtout. L'analyse de cette chair pourrie donne :

Perte de poids à 105°C.	29.70 %
Sel, en NaCl	10.30
Réaction de l'indol.	positive.

Le sel n'a pas bien pénétré et la dessiccation est insuffisante. (L'énorme perte de poids à 105°C est due principalement à l'humidité, mais aussi à des amines volatiles.) Néanmoins, l'injection d'extraits de chair pourrie à des cobayes n'a pas provoqué de mortalité, mais tout inspecteur de denrées alimentaires en prohiberait la vente.

La bonne pénétration du sel et une bonne dessiccation sont les principaux facteurs de conservation.

Protéines.

La teneur en protéines est très variable. Elle dépend :

1) de l'espèce de poisson (gras ou non, osseux ou non);
2) de la taille des poissons d'une même espèce, les plus petits ayant en général une proportion plus élevée de squelette;
3) de la teneur en sel, qui vient diminuer la proportion de matières nutritives;
4) de l'époque de la pêche (poissons après le frai, ayant perdu leur réserve en graisses) et de la nourriture dont a disposé le poisson.

En moyenne, le poisson, tel qu'il est préparé habituellement, possède après élimination des déchets (tête, etc.), une teneur en protéines de 40 à 50 %. C'est donc un bon aliment, mais qui ne vaut pas la morue séchée (désossée et non salée), dont la composition serait, d'après GOFFIN (1) :

Humidité . . .	16.16	Graisses. . . .	0.74
Protéines . . .	81.54	Cendres. . . .	1.56

Néanmoins, ces poissons constituent une source précieuse de protéines pour l'alimentation des indigènes.

Graisse.

La teneur en graisse se montre très variable, allant de 1.00 à 40.7 %.

C'est surtout l'espèce qui détermine cette teneur en lipides. Au cas où les pêcheries utilisent les déchets, il y aurait avantage à passer directement les poissons très gras, comme *Clarias lazera,* à l'extraction de l'huile.

C) *Qualité du poisson salé et séché.* — La qualité du poisson préparé par l'Européen est certainement supérieure à celle du poisson préparé par l'indigène. La dessiccation est plus complète, le salage est plus fort et surtout, la répartition du sel est meilleure. Certains poissons de préparation indigène sont inconsommables et de mauvaise conservation.

La qualité du poisson indigène pourrait certes être améliorée, en imposant la salaison en bac et surtout en inspectant les marchés et en prohibant la vente de tout poisson mal préparé (dessiccation insuffisante, traces de chair pourrie, nombreuses taches de sang coagulé, montrant qu'il y a eu mauvais lavage).

Du point de vue technique, on ne peut que souhaiter la centralisation et l'industrialisation de la pêche, afin d'augmenter la production, tout en diminuant le prix de vente du produit.

6°. UTILISATION DES DÉCHETS. — Vu l'importance du tonnage de poisson retiré annuellement du lac, on peut se demander si la récupération des déchets n'est pas réalisable, surtout dans un pays pauvre comme le Haut-Ituri, où tout aliment de complément pour l'élevage et où tout engrais sont très chers.

Vers 1890, la farine de poisson de mer commença à être utilisée comme engrais, puis au début de ce siècle, pour l'alimentation des animaux. Actuellement, le fish-scrap est récupéré et utilisé dans les pays ayant une industrie de pêche maritime. L'Allemagne était un gros consommateur de farines et déchets de poisson. L'emploi de ces déchets doit cependant être prudent et l'animal qu'on veut nourrir, doit être progressivement accoutumé à ce nouveau régime.

Avec une production de 1,200 tonnes de poisson des pêcheries européennes, on peut espérer disposer de 1,200-1,300 tonnes de

déchets frais par an; ce tonnage serait augmenté si les pêcheurs éliminaient les têtes et les queues; en outre, les poissons technologiquement sans intérêt, comme le Fodofodo *(Marcusenius petherici)* et le Rosso *(Clarias lazera)*, pourraient aller directement aux déchets, si ceux-ci sont utilisables.

A) *Procédés employés pour les poissons de mer :*

1) *Procédé Niessen.* — Le produit cru est autoclavé (à 130-140°C) dans un cuiseur-mélangeur. L'huile est séparée et le résidu est séché à 90°C dans le cuiseur. D'après Honcamp (5), deux tonnes de produit cru donnent 400 kilogrammes de farine (en huit heures), contenant encore 10 % d'eau.

2) *Procédé Schlotterhose.* — Ce procédé continu, à grand rendement, semble bien adapté au traitement de gros tonnages.

Le produit cru est broyé et stérilisé sous vide partiel, pendant 2-3 heures dans des cuiseurs à double paroi. La masse est rapidement refroidie dans une vis d'Archimède et passe dans un séchoir trommel à double paroi, chauffé à la vapeur. Si le produit est riche en huile, on extrait cette dernière soit par solvant, soit par pression.

On moud au broyeur à marteaux, tamise et ensache.

3) *Procédé à feu direct.* — On sèche à feu direct, avec les gaz de foyer au coke (qui aux colonies pourrait être remplacé par du charbon de bois), à la température de 200°C environ. Une telle installation doit être éloignée des lieux habités, car elle dégage une odeur nauséabonde.

D'après Record, Bethke et Wilder (6), la digestibilité des protéines est fortement diminuée; le coefficient de digestibilité est de l'ordre de 65 % au lieu de 87 %.

4) *Procédé humide.* — La matière crue est cuite, puis essorée dans des centrifuges; le résidu insoluble est séché, soit sous vide, soit à la vapeur.

On peut récupérer éventuellement la graisse des liquides d'essorage. L'azote éliminé sous forme soluble dans ces liquides, a une bien plus faible valeur alimentaire que l'azote restant dans le résidu. Aussi la farine préparée en séchant sans cette ébullition préalable, a-t-elle un moins bon coefficient de digestibilité.

D'après Wilder, Bethke et Record (7), la farine de morue, préparée par le procédé humide, contient 10-15 % de l'azote total sous forme soluble et voit le coefficient de digestibilité de sa protéine atteindre 90 %. Au contraire, si on sèche de la même façon, sans ébouillantage préalable, la farine contient 20-25 % de l'azote total sous forme soluble, et le coefficient de digestibilité tombe à 75 % environ.

De ce qui précède, il semble qu'on pourrait adopter pour une usine traitant environ deux tonnes de déchets par jour, un procédé simple :

1) Débitage des entrailles, têtes et poissons ne convenant pas au salage;
2) Autoclavage, suivi de détente brusque pour stériliser et faire éclater les cellules;
3) Ebouillantage à l'eau avec récupération d'huile;
4) Essorage soit centrifuge, soit sur treillis;
5) Séchage solaire, artificiel ou mixte.

B) *Essais effectués au lac Albert :*

1) A Mahagi-Port, une pêcherie fait bouillir dans de l'eau, les viscères, têtes, etc., dans des fûts, à feu direct. L'huile surnageante est décantée et le résidu égoutté est séché au soleil. Le rendement est ainsi de 0.5 à 1 % d'huile et de 2.5 % environ de scraps, sur poisson frais.

L'analyse de ces scraps, après broyage et séchage solaire prolongé, a été effectuée (n° 1627, tableau n° 2) :

TABLEAU N° 2. — ANALYSE DE DECHETS

	N° 1627	N° 1642	N° 1812	N° 1813
Perte de poids à 105°C.	4.16	5.77	4.95	4.80
Protéines brutes . . .	33.68	14.77	34.86	39.76
Graisses brutes	5.20	19.75	12.98	1.12
Cendres brutes	47.10	59.09	42.90	53.25
Silice + insoluble . . .	14.10	1.15	7.56	0.75
Chaux	5.46	12.02	10.96	19.87
Anhydride phosphorique	2.72	12.14	3.92	1.83
Rapport chaux/acide phosphorique	2.00	1.00	2.80	4.11

La forte teneur en sable (qui s'accompagne certainement de sesquioxydes non dosés ici), provient de la vase des entrailles, et se retrouve pour le n° 1812.

La teneur en graisse est élevée, ce qui montre que l'extraction n'a pas été complète. Remarquons que les têtes de *Lates albertianus* sont coutumièrement laissées aux pêcheurs indigènes et qu'elles n'entrent donc pas dans les analyses.

Par ailleurs, une analyse des têtes, nageoires et queues provenant de 6 Ndakala, 2 Mpoi, 2 Maiole et 1 petit Capitaine, non salés, nous donne les résultats ci-dessus (n° 1642).

Le changement notable du rapport chaux/acide phosphorique, fait supposer que le phosphore des lécithines et phospholipides a été éliminé dans les eaux, ce qui est confirmé par notre analyse des eaux de cuisson d'entrailles (n° 1804, p. 404).

Les analyses n^{os} 1812 et 1813 sont relatives à des scraps tamisés sur tamis de 1 millimètre et broyés séparément.

Le refus (n° 1813) est surtout constitué d'arêtes et de chair et se laisse bien pulvériser au broyeur à boulets.

L'autre fraction (n° 1812) comporte une forte proportion d'entrailles, comme le montre sa teneur en silice et en lipides et, malgré un séchage à feu nu, se pulvérise mal. Ce séchage à feu nu a d'ailleurs fortement altéré et oxydé les graisses et partiellement carbonisé le produit. Par contre, au broyeur à marteaux, les deux produits se laissent broyer facilement.

Quoi qu'il en soit, si on compare les scraps n° 1627 avec les chiffres donnés par HONCAMP (5), comme moyenne des farines de poissons de mer, on voit qu'on peut obtenir un produit de bonne composition au lac Albert.

Composition moyenne de la farine de poisson, d'après HONCAMP (5) :

Eau	10 %	(de 1.59 à 23.43 %)
Protéine	55 %	(de 24.67 à 69.12 %)
Graisse	5 %	
Phosphate	25 %	(de 6.39 à 29.45 %)

Des macérations de ce fish scrap n° 1627, injectées à des cobayes, n'ont pas provoqué de mortalité.

La tolérance de ces déchets comme aliment pour le porc fut alors contrôlée comme suit :

Des porcelets « Large White », nés le 25-12-44, sevrés le 18-3-45, reçurent une ration comportant 1 kg. de haricots, 1 kg. de manioc, 1 kg. de tubercules de *Canna edulis*, 2 litres de petit lait et 30 grammes d'un mélange de sel et carbonate de calcium. Du *Pennisetum purpureum* en vert, fut donné à profusion.

On ajouta progressivement à cette ration, 30 grammes, puis 60 grammes, puis 90 grammes, enfin 150 grammes de fish scraps n° 1627 ; ensuite la ration de haricots fut ramenée à 800 grammes.

L'expérience commença le 21-4-45 et les modifications de ration furent faites chaque semaine. La tolérance fut parfaite ; en sept semaines, des animaux de 23 kgs au début de l'expérience, arrivèrent à gagner 38 kgs.

Nous insistons sur le fait que l'animal doit être progressivement accoutumé à son nouveau régime, afin d'éviter les diarrhées.

Les déchets de poisson doivent être supprimés au moins trois semaines avant l'abatage, afin que les graisses n'aient pas d'odeur désagréable.

Une réserve est cependant à faire : ces scraps furent préparés en saison sèche. Il se peut que lors de la saison des pluies, le séchage solaire, irrégulier, ne donne pas un produit aussi sain.

Nous avons également tenté un essai d'orientation quant à la valeur de ces scraps n° 1627 comme engrais.

L'essai fut effectué en vases de végétation contenant 15 kgs d'un mélange I/I d'un sol superficiel et du même sol prélevé à 1 mètre de profondeur, ayant été antérieurement cultivé pendant quatre ans.

La plante employée pour cet essai fut la tomate, variété « Crimson Cushion ».

Les doses de produits chimiques employées furent :

7.5 grammes nitrate d'ammonium pour fournir l'azote ;
4.5 grammes carbonate de potassium pour fournir K^2O ;
3.0 grammes carbonate de calcium pour fournir CaO ;
9.0 grammes phosphate bisodique pour fournir P^2O^5.

Le repiquage eut lieu le 24-5-45, à raison de cinq plants par pot. La pesée des plantes fut effectuée le 8-6-45.

La série comportait :

		Poids des plantes entières, séchées à l'air
1	Témoin	0.1 grammes
2	Complet	6.7 »
3	Azote seul	0.1 »
4	P^2O^5 seul	9.1 »
5	K^2O seul	0.1 »
6	CaO seul	0.2 »
7	$N + P^2O^5$	9.0 »
8	$N + K^2O$	0.1 »
9	N + CaO	0.2 »
10	$P^2O^5 + K^2O$	5.8 »
11	P^2O^5 + CaO	9.6 »
12	K^2O + CaO	0.2 »
13	$N + P^2O^5 + K^2O$	5.2 »
14	$N + P^2O^5$ + CaO	5.2 »
15	$P^2O^5 + K^2O$ + CaO	5.0 »
16	$N + K^2O$ + CaO	0.1 »
17	Témoin	0.1 »
18	23 gr. 25 Fish scrap	6.1 »
19	52 gr. 50 Fish scrap	20.7 »
20	105 gr. 00 Fish scrap	39.6 »
21	157 gr. 50 Fish scrap	79.35 »
22	K^2O + 23.25 gr. Fish scrap	5.0 »
23	K^2O + 52.50 gr. Fish scrap	19.7 »
24	K^2O + 105 gr. Fish scrap	43.3 »
25	K^2O + 157.5 gr. Fish scrap	62.2 »

Sur sol sans structure, la plante n'a guère répondu à l'adjonction d'engrais chimiques, sauf faiblement à l'application de phosphates.

Par contre, la plante a très bien répondu à l'addition de fish scraps, engrais organique azoté, contenant P^2O^5 sous forme de $Ca^3(PO^4)^2$ surtout.

L'adjonction de sels de potassium n'a guère augmenté l'action des déchets de poisson. Le fish scrap est donc un engrais de valeur, mais dont les modalités d'application dans la pratique restent à étudier.

L'huile obtenue comme décrit ci-dessus, après passage sur charbon de bois, garde une odeur de poisson. Cette odeur est due, soit à des amines volatiles, soit à l'acide clupanodonique et ses homologues.

Les amines volatiles sont facilement enlevées par traitement avec des acides minéraux dilués (acide chlorhydrique plus spécialement), dans lesquels elles sont solubles.

L'élimination de l'odeur de l'acide clupanodonique est plus difficile et s'effectue, en général, dans l'industrie, par polymérisation, en chauffant à 150-200°C en l'absence d'air.

La meilleure utilisation de ces huiles, semble bien être la fabrication de savon pour la consommation locale.

2) A Kasenyi, nous avons fait exécuter quelques essais d'orientation.

On fait bouillir 25 kg. d'entrailles, à feu doux, de façon à ce qu'elles soient constamment recouvertes d'environ 25 cm. de liquide.

L'huile est décantée et lavée par décantation dans l'eau chaude.

Ces 25 kg. d'entrailles proviennent d'environ 75 kg. de poisson frais (M'poi, Issa et Maiole). Notons que *Tilapia nilotica* ne fournit que des entrailles peu grasses et remplies de vase.

Le rendement en huile fut de 6.5 % en poids, sur entrailles fraîches.

L'huile est d'un beau jaune, semi-fluide à température ordinaire, à odeur caractéristique. D'après les renseignements recueillis auprès d'indigènes des environs de Stanleyville, les riverains du fleuve Congo, notamment les Wagenia, consommeraient les huiles de poisson, préparées à peu près comme décrit ci-dessus.

L'examen de cette huile a donné (n/n° 1803) :

Humidité (105°C)	0.17
Indice d'acides	3.01
Indice de saponification	203.4
Indice de Reichert-Meissl . . .	1.01
Indice de Polenske	0.96
Indice d'iode (Hübl)	93.0
Indice de réfraction, à 20°C . .	1.4765
Impuretés	0.33
Poids moléculaire moyen des acides gras	275.66

Teinte solution 0.5 % dans le chloroforme. Cellule de 1/4 « Lovibond »	0.2 rouge + 0.1 jaune
Essai de l'élaïdine	douteux

Réactions colorées : avec acide sulfurique concentré : pourpre ;
avec acide acétique et ac. nitrique : jaune foncé ;
avec acide nitrique et chloroforme : brun rouge.

Teinte (Lovibond) obtenue par le brome, en solution 1/1 dans le chloroforme : 3.1 rouge + 12.0 jaune + 1.1 bleu.

Par traitement à l'acide chlorhydrique dilué, suivi de lavages à l'eau, nous avons obtenu une désodorisation partielle de l'huile, tandis que la filtration après traitement par 7 pour 1,000 de noir animal, nous a donné une décoloration presque complète, mais seulement une assez faible désodorisation. Une exposition en couche mince au soleil, a provoqué une désodorisation sensible.

L'huile a blanchi et les caroténoïdes ont vraisemblablement fait office de catalyseur d'oxydation.

On peut séparer de l'huile, une stéarine et une oléine ; cette dernière est nettement plus colorée et donc plus riche en caroténoïdes et a un indice de réfraction, à 20°C, de 1.4722.

A titre de comparaison, nous renseignons ci-dessous la composition de l'huile de sardine, d'après Holde (4) :

Indice de réfraction à 20°C . . .	1.4729
Indice de saponification	190 à 196
Indice d'iode	156 à 193
Indice de Hehner	94.5

L'huile de sardine est donc nettement plus siccative que l'huile de poisson du lac Albert.

La saponification par la soude en solution alcoolique, nous a donné un savon jaune pâle, un peu rosé, de structure fibreuse, pailletée.

Eaux de cuisson des entrailles (n° 1804).

Les eaux de cuisson sont troubles et fermentent facilement.

On obtient environ 5 litres de ces eaux pour les 25 kg. d'entrailles dont question au 2), donc, *grosso modo*, 70 litres d'eaux par tonne de poisson frais.

L'analyse nous a donné :

Extrait sec	90.1 gr. par litre
Matières azotées brutes . . .	76.8 » » »
Matières grasses	0.3 » » »
Cendres	12.9 » » »
Chlorure de sodium	3.2 » » »

Cet extrait sec est donc de la colle de poisson, riche en cendres et souillée de très peu de matières grasses ; cette colle est de bonne

qualité, comme l'a montré un essai d'emploi en menuiserie. Une filtration au cours de l'évaporation donnerait un extrait sec plus pur.

Les cendres comportent :

P^2O^5	6.40 %	
CaO	1.33 %	
MgO	0.95 %	
Alcalinité	1.01 %	en Na^2CO^3
Chlorures	24.80 %	en NaCl.

La présence de fortes proportions de sel est probablement accidentelle.

Le rendement en colle peut être évalué à 5-6 kg. de colle par tonne de poisson frais.

Scraps.

Ces 25 kg. d'entrailles fraîches ont donné comme résidu, une bouillie épaisse qu'il est impossible de sécher au soleil et qui se putréfie très vite (nous n'avons pu en faire l'examen chimique).

Pour l'utiliser, il faudrait avoir recours au séchage artificiel, éventuellement précédé d'un essorage centrifuge. Ceci vient diminuer l'intérêt de l'utilisation de ces entrailles bouillies et dégraissées, bien que l'essorage centrifuge permettrait probablement d'obtenir un meilleur rendement en colle de poisson.

3) A Kasenyi, nous avons fait récolter à part et sécher au soleil les vessies natatoires, afin d'étudier leur utilisation.

Le poids moyen d'une vessie natatoire séchée au soleil, est de 10 gr. 53. L'analyse (n° 1911) donne :

Humidité	15.96
Cendres	1.85
Graisses	0.87
Protéines	77.21
Sable	0.47
Anhydride phosphorique	0.25
Chaux	0.10

La faible teneur en graisses fait qu'il n'est pas indiqué de joindre les vessies natatoires aux déchets qu'on veut dégraisser ; en outre, l'*hydrolyse du collagène* de ces tissus, fournit de la *gélatine*, qui joue le rôle de colloïde protecteur et qui vient contrarier la décantation et la séparation de l'huile.

Aussi vaut-il mieux, soit sécher directement ces vessies natatoires, soit envisager une autre utilisation.

En faisant bouillir à quatre reprises, pendant quatre heures, ces vessies séchées au soleil (n° 1911), avec chaque fois leur volume d'eau, nous avons obtenu, après évaporation des liquides :

1re extraction	37.91 %	de colle sèche
2me extraction	7.70 %	» » »

3me extraction	2.76 % de colle sèche
4me extraction	0.79 % » » »
Résidu sec	32.84 %.

La colle est grisâtre, souillée d'albumine; malgré le fait qu'il a fallu sécher cette colle à l'étuve à 100°C (ce qui altère ses propriétés), elle s'est montrée avoir de bonnes qualités adhésives, comme colle de menuiserie. Dès la 2me extraction, le rendement n'est plus intéressant; il est probable que par autoclavage, le pourcentage de colle récupérable serait plus grand.

Un autre essai fut effectué, afin d'obtenir un produit plus pur, en opérant comme pour la préparation de colle gélatine de déchets de cuir brut.

Les vessies furent d'abord trempées dans l'eau, qui est renouvelée à trois reprises (la quantité d'eau employée pour cette opération est de 1,700 c. c. par 100 gr. de vessies natatoires sèches). Ensuite, on traite les vessies par un volume égal de soude caustique à 1.5 % à froid, pendant trois heures; on élimine le liquide et lave deux fois à l'eau. La matière est ensuite traitée à l'acide chlorhydrique froid et très dilué, de façon à éliminer la soude.

Ensuite, on lave abondamment à l'eau. Finalement, les vessies sont traitées à l'eau bouillante pendant quatre heures; on sépare la solution de gélatine par torsion dans une toile de coton, concentre, coule et sèche.

Le dosage de l'azote fut effectué sur les divers liquides, ce qui permet d'établir le bilan de l'opération comme suit:

I. Protéines (classe des albumines) enlevées par l'eau froide	3.26 %
II. Protéines (classe des globulines et mucoprotides) enlevées par la soude	3.35 %
III. Collagène hydrolysé (colle sèche) .	62.84 %
IV. Résidu insoluble dans l'eau bouillante (classe de l'élastine). . . .	11.78 %

La teinte et la qualité de la colle obtenue sont supérieures à celles de l'essai précédent. Il semble que le procédé par simple ébullition à l'eau, soit suffisant pour produire une bonne colle forte, quoique plus colorée et plus odorante.

Mais c'est surtout au point de vue du rendement, que le traitement alcalin est intéressant.

La seule difficulté réside dans le séchage qui, normalement, doit se faire à basse température, pour ne pas diminuer les propriétés adhésives. Comme on ne peut toujours compter sur le séchage naturel sur les bords du lac Albert, le séchage artificiel à basse température de ces colles est à envisager. En période sèche, des plaquettes de gelée sous 5 mm. d'épaisseur, ont donné, par séchage solaire, un très beau produit fini.

En pratique, le traitement à la soude peut être remplacé par un traitement prolongé à l'eau de chaux.

Selon la méthode employée, on peut donc escompter obtenir, par poisson frais pêché, 4 à 6 grammes de colle.

4) *A Kasenyi également*, nous avons examiné les épines dorsales de grands Capitaines (*Lates albertianus*). Les colonnes vertébrales de sept grands *Lates albertianus* furent séparées et séchées au soleil. On obtint ainsi 9.8 % du poids du poisson frais. Certaines vertèbres pèsent 90 grammes.

La composition de ce produit est la suivante :

	N° 1912	N° 1913
Humidité (105°C) . . .	8.55	9.75
Protéines	20.98	19.49
Graisses	10.50	12.55
Cendres	54.00	51.50
Sable	0.20	0.19
Anhydride phosphorique .	19.05	18.98
Chaux	24.85	24.12

Le produit broyé et séché peut être employé tel quel, comme farine d'os, mais sa teneur en graisse l'expose au rancissement, s'il est conservé dans de mauvaises conditions.

Le traitement par l'eau bouillante de la farine broyée, ne permet pas de récupérer cette graisse, car le collagène hydrolysé en empêche la séparation.

La calcination donne une farine très blanche, de très bel aspect, mais outre la dépense en combustible, ce procédé a l'inconvénient de détruire les protides et lipides en pure perte.

L'ébullition dans l'eau des vertèbres entières, provoque un dégraissage et une hydrolyse partielle de l'osséine. En effet, après cette opération, les vertèbres séchées au soleil ont subi une perte de poids de 14.75 % par rapport au poids initial.

L'analyse (n° 1914) donne :

Humidité	9.95
Protéines	21.07
Graisses	9.95
Cendres	59.50

L'ébullition a surtout éliminé des lipides (d'ailleurs récupérables par décantation) et donne un produit de meilleure qualité.

Remarquons que la farine d'os importée du Kenya, revient, rendue à Mahagi Port, à 2,250 francs la tonne environ.

5) *Un second essai de traitement d'entrailles* fut effectué en partant d'un échantillon moyen de 50 kg. 270 de poissons frais, comportant un Musindani (5,400 gr.), dix Mpoi (22,500 gr.), cinq Maiole (20,300 gr.) et un Ndakala (1,800 gr.). On obtint 8.71 % d'entrailles

fraîches qui, après traitement à l'eau bouillante, ont donné 335 grammes d'huile, soit :

0.666 % d'huile, par rapport au poisson frais ;

0.180 % d'entrailles (séchées à l'étuve), par rapport au poisson frais.

L'analyse de ces entrailles, séchées après récupération de l'huile, donne (n° 1918) :

Matières azotées	44.47
Graisses	18.38
Cendres	12.25

Eu égard aux chiffres ci-dessus, et en tenant compte de la perte d'huile dans les eaux d'ébullition, on peut évaluer à 93.5 %, le taux de récupération de graisses d'entrailles.

Le rendement en huile sur poisson frais est nettement inférieur à celui obtenu lors de l'essai précédent, où nous avions atteint 2.17 %.

6) Nous avons examiné, en outre, la possibilité de produire des *huiles de foie*.

Par cuisson prolongée, on ne peut pas récupérer de matière grasse ; l'examen de laboratoire (cf. tableau n° 3) montre que le traitement séparé des foies est sans intérêt.

TABLEAU N° 3. — EXAMEN DES FOIES DE POISSONS

	Maiole	*Mpoi*	*Musindani*
Poids moyen d'un poisson frais, en gr.	4,068	2,373	5,170
Longueur moy. d'un poisson, en cm.	60	43	81
Poids moyen d'un foie frais, en gr.	25.45	20.50	43.25
Matière sèche sur foie frais, en % .	18.53	18.53	18.28
Huile sur foie frais, en %	1.50	0.77	1.98
Huile sur foie sec, en %	8.09	4.14	10.78
Huile de foie récupérable par poisson moyen, en grammes	0.382	0.158	0.856

Les foies des poissons examinés, sont extrêmement pauvres en graisses, surtout si l'on songe aux énormes teneurs de certains animaux marins (jusque 83 % chez l'Aiguillat : *Acanthias vulgaris*).

En résumé, dans un pays pauvre comme le Haut-Ituri, à sol souvent granitique, déficient en anhydride phosphorique et en calcium, il y a intérêt à récupérer toute matière riche en azote, P^2O^5 et CaO. Le pays exporte de la viande (donc des protéines et des phosphates), mais ne reçoit pratiquement aucune matière fertilisante en retour ; bien plus, le retour au sol des déchets n'est pas effectué, à de rares exceptions près.

Il serait cependant facile de préparer des produits, comme farine d'os, poudre de corne et de sabot, etc.

Les pêcheries du lac Albert pourraient fournir des quantités importantes de déchets, tels que farines de scraps, etc., surtout si, à l'avenir, on élimine les têtes et queues (afin de ne pas les transporter inutilement jusqu'au lieu de consommation) et que le commerce du poisson séché et salé paye à sa juste valeur un produit de qualité alimentaire supérieure.

Le traitement en petit, par des moyens primitifs, chez chaque pêcheur, est possible, mais fournira des produits hétérogènes et provoquera un gaspillage de bois, rare en bordure du lac.

Il semble plus indiqué de concentrer à certains points (comme Kasenyi, par exemple), les déchets de poisson de la zone et de les traiter dans une petite installation rationnelle, où tout est mis en œuvre, en vue d'utiliser au maximum le combustible.

A Kasenyi, on peut réunir facilement les déchets de pêches mensuelles moyennes de 250 tonnes, soit 3,000 tonnes de poisson frais par an.

En se basant sur ce chiffre, on peut escompter produire par an :

30 tonnes d'huile de savonnerie, à 5 fr. le kg. . . .	150,000 fr.
75 tonnes de scraps, à 2 fr. le kg.	150,000 »
3 tonnes de colle blanche de vessies, à 40 fr. le kg. .	120,000 »
12 tonnes de colle forte brune, à 20 fr. le kg. . . .	240,000 »
	660,000 fr.

Si l'on ajoute ce qui est récupérable dans la zone Nord du lac Albert, aux produits des pêcheries du lac Edouard, on voit qu'il est possible de récupérer des quantités importantes de produits de valeur.

Nioka, le 9 octobre 1945.

OUVRAGES CONSULTES

(1) A. Goffin : « Les Pêcheries et les Poissons du Congo Belge », Bruxelles, 1909, p. 163.

(2) R. Meurice : « Chimie analytique », Gembloux, 1923, vol. D, p. 107.

(3) E. B. Worthington : « A Report on the Fishing Survey of Lakes Albert and Kioga », Cambridge, 1929.

(4) H. Holde : « Huiles et Graisses », traduction E. Jouve, Paris, 1929, p. 711.

(5) F. Honcamp : « Das Fischmehl als Futtermittel », Berlin, 1933, vol. I, p. 164.

(6) Record, Bethke et Wilder : *Journ. Agric. Res.*, vol. 49, n° 8, p. 715 (1934).

(7) Wilder, Bethke et Record : *Journ. Agric. Res.*, vol. 49, n° 8, p. 725 (1934).

(8) M. Poll et H. Damas : « Exploration du Parc National Albert », Mission H. Damas (1935-36), fasc. 6, Poissons, pp. 28 et 35, Bruxelles, 1939.

L'Etude des Formations meubles de Surface et des Sols

par G. WAEGEMANS.

Le problème tel que nous le posons, déborde largement des limites conventionnelles entre lesquelles l'expérimentation agricole a tendance de le maintenir. Il est certain que c'est l'agriculteur qui est intéressé en premier lieu à voir se développer l'étude scientifique des sols, bien que d'autres branches de l'économie d'un pays ont besoin, elles aussi, d'être documentées sur la nature, les propriétés et l'évolution du sol. Qu'il nous suffise de citer l'intérêt que présente pour l'ingénieur civil, tout ce qui a trait aux sols, quand il s'agit de drainer de vastes régions ou d'établir des voies de communication, ainsi que pour le prospecteur à la recherche de gîtes de bauxite, dont la présence ne peut être expliquée dans beaucoup de cas, qu'à la suite des phénomènes d'altération dont le sol est le siège.

« Bien poser le problème, c'est le résoudre. » Mais, pour cela, il est nécessaire que tous ceux qui, à un titre quelconque, peuvent apporter une contribution pratique à son étude, coordonnent leurs efforts. Par après, il sera toujours temps d'affiner les résultats acquis en les enrichissant de déterminations particulières pour amener l'ensemble des résultats à servir directement l'agriculture ou le génie civil.

L'étude des sols est dominée par deux problèmes capitaux: d'une part, leur évolution verticale, dont le principal aspect est l'altération chimique avec migration des éléments constitutifs des minéraux attaqués; d'autre part, leur évolution horizontale, qui se marque surtout par des phénomènes d'érosion.

Des deux problèmes, c'est le premier qui semble être le plus confus. Aussi est-ce à l'analyse de celui-ci que nous consacrerons notre étude, sans pour cela ignorer que le problème de l'érosion, bien que formant un tout avec les phénomènes d'altération, a cependant déjà fait l'objet de plusieurs publications, auxquelles nous renvoyons le lecteur.

Pour situer les limites dans lesquelles évoluent les phénomènes verticaux d'altération, nous rappellerons qu'il est nécessaire, si l'on

veut comprendre l'enchaînement des faits, d'admettre dans les formations meubles, en allant de bas en haut :

— les formations inaltérées, ou « roches-mères », qui se confondent avec les couches géologiques ;

— les terrains superficiels, qui, dans la plupart des cas, sont limités en profondeur par la nappe phréatique ;

— les sols, limités à leur base par le maximum de profondeur de pénétration de l'eau.

Les formations inaltérées se trouvant en dehors de la zone d'influence des facteurs de pédogenèse ne nous intéressent pas, car leur étude relève du domaine de la géologie, pour autant qu'aux différents niveaux stratigraphiques n'apparaissent pas des phénomènes qui pourraient faire l'objet d'une étude paléoclimatologique ou paléopédologique.

Ce n'est qu'à partir du moment où une roche-mère perméable entre dans la zone de percolation des eaux de pluies que des phénomènes pédologiques apparaissent, qui iront en s'accentuant à mesure que l'on se rapproche du sol, où, dans la majorité des cas, l'action combinée des facteurs physiques, chimiques et biologiques d'altération atteint son maximum.

Cet aperçu d'ensemble ayant été énoncé, il nous est possible maintenant de suivre dans leurs grandes lignes les phénomènes qui se développent sous l'action des facteurs climatiques d'altération, aussi bien dans les terrains superficiels que dans les sols.

Origine des formations meubles de surface.

Il est admis que les formations meubles de surface proviennent de la dégradation des roches éruptives solidifiées qui, au début des temps, formaient la partie la plus externe de l'écorce terrestre. Actuellement, les roches éruptives, là où elles percent les formations meubles de surface qui recouvrent les continents, continuent, pour leur part, à engendrer, soit sur place, soit après accumulation au pied de leurs pentes, des formations meubles, tandis que les eaux qui en ruissellent, entraînent des quantités plus ou moins grandes d'éléments minéraux dissous ou en suspension. Ces derniers subissent un transport plus ou moins important, suivant leur grandeur ; les plus gros iront se déposer dès que le cours d'eau perd son allure torrentielle, les plus fins contribuent à la formation de plaines alluviales situées à un ou à plusieurs centaines de kilomètres en aval.

Quant aux éléments dissous, ils finiront par atteindre, parfois avec certains éléments en suspension colloïdale, soit la nappe phréatique soit l'océan.

Nature minéralogique des constituants des formations meubles de surface.

Quand on soumet un échantillon d'une formation meuble de surface à l'analyse mécanique, il est possible, dans beaucoup de cas, d'en isoler toute une gamme de constituants, dont les propriétés physiques, chimiques et minéralogiques sont différentes, suivant que leur diamètre est plus grand ou inférieur à 2 μ (deux microns) : les premiers sont réunis dans la fraction grossière des sols; les seconds, dans la fraction colloïdale. Etant données les grandes différences de propriétés qui existent entre ces deux groupes de constituants, il est nécessaire de s'étendre sur celles-ci.

a) *Particules grossières.*

Les particules grossières qui existent encore actuellement dans les sols, sont constituées de minéraux altérables et non altérables. L'importance quantitative des premiers sera d'autant plus grande que le nombre de cycles géographiques et géologiques auxquels ils auront été soumis, sera plus réduit.

Etudiés sous le microscope polarisant, ces minéraux se présentent toujours avec les caractères minéralogiques propres à la roche dont ils sont issus et peuvent être au même titre que celle-ci, identifiés sans difficultés. L'intérêt des minéraux de la fraction grossière est double : d'une part, ceux qui sont altérables peuvent, par une élimination progressive de leurs constituants, modifier les propriétés chimiques et physiques d'un sol en place; d'autre part, les minéraux non altérables sont des témoins intéressants quand il s'agit de reconstituer l'évolution qu'a subie une formation sédimentaire. Dans ce cas, la simple étude de leur association pétrologique permettra de tirer d'utiles conclusions.

b) *Particules colloïdales.*

Le passage des roches compactes à des sédiments qui ne contiennent plus qu'une partie plus ou moins faible de minéraux altérables dans leur fraction grossière, ne se produit cependant pas sans une énorme perte de substance. Ce phénomène est rendu possible par le pouvoir que possède l'eau de solubiliser une partie plus ou moins grande des constituants des roches; c'est ce qui explique qu'à côté de petits fragments de roches et de grains de nature minéralogique définie, se sont formés des amas de substances d'origine amorphe qui, après avoir été dissoutes dans l'eau, se sont reprécipitées.

Progressivement et dans des conditions qui échappent encore à nos connaissances, se sont développés, aux dépens de ces éléments reprécipités, des agencements cristallins ayant une structure lamellaire caractéristique. Ils constituent la grande famille minérale des argiles. Pour ce motif, ces minéraux sont appelés néogènes ou de néoformation.

Evolution des formations meubles de surface.

L'évolution des formations meubles de surface qui se produit à l'intervention des agents climatiques, peut également se faire sur place. C'est à partir de ce moment qu'elle intéresse le pédologue et échappe aux géologues, sans être cependant essentiellement du domaine de l'agronome.

En effet, que devient une formation meuble de surface, en place, quand elle est soumise à l'action des facteurs climatiques (à l'exclusion des climats extrêmes qui n'engendrent que des sols squelettiques du type des sols de montagne ou des déserts) ? On constate, dans ce cas, qu'une double évolution se développe dans ces formations.

a) *Evolution de la fraction grossière.*

Sous un climat suffisamment humide, caractérisé par un mouvement descendant de l'eau dans les sols, apparaît, après une élimination rapide et pratiquement complète des alcalins et des alcalino-terreux, la mise en liberté plus lente et toujours fort incomplète du fer, de l'alumine et de la silice, d'après le schéma général ci-après :

$$Al_2O_3\ 6SiO_2\ K_2O + H_2O \rightleftharpoons Al_2O_3\ 6SiO_2\ H_2O + 2KOH$$
$$Al_2O_3\ 6SiO_2\ H_2O + H_2O \rightleftharpoons Al_2O_3\ 2SiO_2\ 2H_2O + 4SiO_2$$
$$Al_2O_3\ 2SiO_2\ 2H_2O + nH_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 2SiO_2\ nH_2O$$

Cette évolution a été constatée aussi bien dans les sols des régions tempérées que dans les sols des pays chauds, par l'existence d'alumine libre dans chacun de ceux-ci. Vis-à-vis de l'eau, les éléments métalliques et la silice ont un comportement spécifique qui dépend essentiellement du pH du milieu. En règle générale, le fer trivalent et l'alumine restent sur place à l'état de gel colloïdal quand le pH de l'eau reste alcalin, tandis que la silice est entraînée. Le phénomène inverse se produit quand l'eau du sol est fortement acide ; dans ce cas, la silice reste sur place, tandis que le fer et l'alumine sont entraînés vers les profondeurs du sol. La différence de comportement des éléments métalliques dans une formation meuble de surface s'observe facilement quand on étudie le profil d'une formation dont l'eau de percolation est acide. Dans ce cas, on constate que tous les éléments métalliques sont enlevés dans la partie la plus externe du profil et concentrés dans les parties les plus profondes. Un tel profil constitue un podsol (profil à horizon couleur de cendre). Dans les formations meubles de surface où les solutions restent neutres ou alcalines, on constate que le profil reste brun, cette couleur étant due au dépôt de fer difficilement soluble, qui enrobe toutes les particules minérales.

Les phénomènes précédents n'acquièrent cependant leur *plein développement qu'en présence d'humus*, comme nous aurons l'occasion de l'exposer ultérieurement.

b) *Evolution de la fraction colloïdale.*

Jusqu'à présent, il n'est pas démontré que les argiles néogènes, qui sont les produits d'une dissociation électrolytique des minéraux altérables, peuvent à leur tour être dissociées en leurs éléments constitutifs (SiO_2 — Fe_2O_3 — Al_2O_3). Il semble bien que si ce processus existe, on doit l'imputer à un phénomène biochimique. En effet, on a vérifié expérimentalement que dans les conditions climatiques actuelles, un des minéraux argileux les plus répandus, la kaolinite, ne peut s'hydrolyser, son réseau cristallin s'étant précisément édifié en équilibre avec les conditions climatiques.

D'après certains auteurs, la rupture du noyau kaolinique se ferait à l'intervention de diatomées, se développant en présence de bactéries. Des expériences faites avec de la kaolinite, ont permis de se rendre compte que celle-ci servait de source de silice à ces diatomées pour l'établissement de leur carapace. Sans contester l'intérêt de pareilles recherches, nous nous posons cependant la question de savoir si les chercheurs qui les ont entreprises se sont assurés si le matériel qu'ils employaient était la kaolinite ou un gel mixte de silice et d'alumine plus ou moins déshydraté.

L'altération des fractions argileuses dans les formations de surface restant douteuse et peut-être même improbable, il n'en subsiste pas moins un type d'altération propre aux colloïdes argileux. En effet, ces derniers jouissent de propriétés sorptives qui leur permettent de retenir à la surface et aux interfaces de leurs cristaux, les cations alcalins et alcalino-terreux. Aussi longtemps que les eaux de percolation restent neutres ou alcalines, les minéraux argileux saturés en ces éléments ne subissent pas de modifications. Par contre, quand ces solutions s'acidifient, on constate que progressivement les cations sorbés sont remplacés par l'hydrogène, ce qui fait qu'en fin d'évolution, les argiles ne possèdent pratiquement plus de bases échangeables, mais sont saturées d'hydrogène plus difficilement échangeable. La formation meuble de surface, de neutre qu'elle était, est devenue acide.

Interdépendance de la fraction grossière et de la fraction colloïdale.

Dans les sols où les deux fractions existent sous une forme « intéressante », c'est-à-dire où la fraction grossière est riche en minéraux altérables contenant un grand pourcentage d'éléments alcalins et alcalino-terreux et où la fraction colloïdale est normalement saturée en ces mêmes éléments, on peut dire, à condition que les autres facteurs pédologiques nécessaires à la vie des plantes soient également réunis, que la formation meuble de surface est et restera dans ce cas un milieu particulièrement propice au développement des plantes.

Dans les pays tempérés humides, à sous-sol sédimentaire, la fraction grossière contenant des minéraux altérables avec une réserve

élevée en éléments biogènes, étant pratiquement inexistante, il ne subsiste plus dans les sols que la fraction colloïdale plus ou moins mélangée avec du sable quartzeux. Il en résulte que les terrains de ces régions sont plus sujets à un appauvrissement immédiat, par suite de l'exportation des récoltes, que les sols qui ont une réserve en minéraux altérables.

La technique d'exploitation de ces sols est conditionnée par leurs propriétés colloïdales; il suffit de maintenir une bonne teneur en humus et de leur restituer les sels minéraux nécessaires au maintien du pH à une valeur qui oscille aux environs de 6, pour qu'ils gardent indéfiniment leur valeur agricole.

Il n'en est pas de même dans les pays où la restitution des éléments minéraux sous forme d'engrais est, pour des motifs économiques, irréalisable. Dans ces sols, c'est la fraction grossière contenant des minéraux altérables qui pourvoit régulièrement les plantes en éléments biogènes. L'intérêt d'un tel mode d'alimentation de la végétation est d'autant plus marqué que, dans la majorité des cas, le complexe colloïdal a ses propriétés sorptives notablement réduites par suite de la précipitation sur l'argile de sesquioxydes colloïdaux plus ou moins déshydratés, qui transforment progressivement la particule qu'ils recouvrent en grains de pseudo-sable sans affinité sorptive pour les cations en présence desquels ils pourraient se trouver.

Dans les pays chauds, la réserve minérale acquiert donc une signification d'autant plus grande que la quantité de sesquioxydes qui recouvrent les argiles, déjà naturellement peu sorptives, parce que composées de kaolinite, est plus importante.

L'humus.

L'ensemble des phénomènes dont nous avons tracé à grands traits l'évolution peut se développer dans un terrain sans qu'intervienne nécessairement la végétation. Quand celle-ci fait son apparition, un nouvel élément intervient: l'humus, dont la présence transforme une formation sédimentaire en un sol proprement dit, en provoquant l'apparition des conditions favorables à la vie microbienne, sans laquelle le développement normal de la végétation n'est pas possible. Dans l'évolution des sols, l'humus intervient chimiquement de deux façons, dont l'une est de faciliter la disparition des éléments tels que le fer, l'alumine et la silice.

Sans qu'il soit nécessaire de nous étendre sur les propriétés de l'humus en tant que colloïde sorbant, il est cependant intéressant de signaler que vis-à-vis des éléments métalliques du sol, il peut agir en tant que colloïde protecteur et communiquer à l'ensemble du complexe temporairement formé, ses propriétés électriques. Il en résulte que son point de floculation étant alors plus élevé que celui des éléments qu'il recouvre, le pH de la solution pourra être moins acide et la migration du fer et de l'alumine pourra se faire sans difficultés.

Ce pourrait être là un moyen particulièrement indiqué dans les terres riches en sesquioxydes et favorables quant aux autres facteurs pédologiques de croissance, de les régénérer en y développant une végétation produisant un humus suffisamment acide pour débarrasser le sol du fer et de l'alumine qui noient sa fraction argileuse.

L'altération des sols et les formations latéritiques.

L'altération des sols va rarement de pair avec un enrichissement de ceux-ci en éléments biogènes. Habituellement c'est le contraire que l'on constate, surtout dans les pays chauds, où les éléments métalliques libérés de la fraction minérale grossière, bloquent les propriétés sorptives des colloïdaux argileux et rendent ces derniers pratiquement inactifs vis-à-vis des cations alcalins et alcalino-terreux qui, de ce fait, sont entraînés à grande profondeur par les eaux de lixiviation.

Même la libération provisoire des colloïdes argileux des sesquioxydes qui les recouvrent, ne va pas sans inconvénients. En effet, leur élimination va toujours de pair avec une précipitation à plus ou moins grande profondeur. Il peut en résulter la formation d'un niveau imperméable qui viendra rapidement intercepter l'évolution des eaux de percolation aussi bien que des eaux d'évaporation. Dans les deux cas, le sol devient impropre aux cultures à grand rendement.

L'accumulation dans les horizons supérieurs d'un sol, des éléments métalliques de floculation, est habituellement suivie d'une altération en profondeur des roches ou des formations meubles plus ou moins riches en minéraux altérables. Les eaux de pluies, neutres au moment de leur chute, voient leur pH modifié par percolation au travers des premiers centimètres de sol. Habituellement, elles s'acidifient au contact de l'humus et provoquent un ensemble de phénomènes de solubilisation et de précipitations sélectives qui donnent naissance aux multiples genres de profils qui font par ailleurs l'objet d'une classification systématique. Après avoir traversé la zone des horizons pédologiques différenciés, les eaux de pluie continuent à cheminer dans le sol, jusqu'au moment où elles atteignent la nappe phréatique. Il est donc normal qu'après avoir perdu leurs colloïdes par floculation et leurs ions par sorption, un nouvel enrichissement minéral puisse se produire au passage des eaux dans de nouvelles couches géologiques sous-jacentes aux horizons pédologiques, et développer à plus ou moins grande profondeur un nouveau profil. C'est ce phénomène qu'on peut percevoir dans les régions chaudes à forte pluviosité. Au niveau de la nappe phréatique, on constate alors une recrudescence de l'altération des roches ou des sédiments non évolués, par suite du passage à ce niveau d'un important volume d'eau. Comme il semble qu'en règle générale les eaux soient alcalines à ces profondeurs, il n'est pas étonnant que l'altération chimique des minéraux altérables s'y développe avec intensité et donne naissance, après élimination de la silice, à d'énormes bancs latéritiques.

Ces bancs, dont l'existence a été signalée dans tout l'hémisphère Sud, aussi bien au Brésil qu'au Congo, deviennent ainsi les témoins d'un niveau phréatique ancien, quand ils ne plongent plus dans une nappe d'eau, cette dernière s'étant déplacée en profondeur.

Outre l'intérêt scientifique qu'offre l'étude de concentrations minérales résultant du catamorphisme des roches ou de la fraction grossière des sédiments contenant des minéraux altérables, l'étude de ces formations est également intéressante d'un point de vue économique, quand il s'agit par exemple d'une accumulation alumineuse ou bauxite.

La formation des bauxites étant sous la dépendance des facteurs climatiques d'altération et se développant dans des formations meubles de surface, constitue un exemple typique d'un objet qui, bien que n'offrant aucun intérêt d'un point de vue agricole, doit cependant être étudié avec l'aide des techniques pédologiques.

Conclusions.

Les quelques considérations que nous avons développées dans le courant de cette note mettent en relief l'importance qu'acquiert la pédologie en tant que science indépendante.

Trop influencée par l'agronomie, la géologie ou la climatologie, elle risque d'être détournée de ses fins, qui sont avant tout l'étude des formations meubles de surface, et cela en dehors de toute considération utilitaire immédiate.

Il semble bien que l'étude pédologique des sols belges et congolais n'est pas arrivée à la hauteur de vues qui caractérise certains travaux réalisés à l'étranger, parce que la force des choses a voulu que tout ce qui a été entrepris jusqu'à présent dans ce domaine, l'a été à des fins immédiates.

Il n'est pas trop tard pour faire œuvre marquante dans le domaine des recherches pédologiques, mais pour atteindre ce but, il faut commencer par admettre que la pédologie soit mise sur un pied d'égalité avec les autres sciences naturelles.

Tervuren,
Laboratoire de Recherches chimiques
et onialogiques du Congo.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

Ordonnance législative numéro 121/A.E. du 3 mai 1946, abrogeant l'ordonnance législative n° 291/A.E. du 8 octobre 1942 concernant le décret du 20 mai 1933 sur la protection des huileries.

Article unique.

L'ordonnance législative n° 291/A.E. du 8 octobre 1942 est abrogée.

Wetgevende ordonnantie nr 121/E.Z. van 3 Mei 1946, houdende afschaffing van de wetgevende ordonnantie nr 291/E.Z. van 8 October 1942, betreffende het decreet van 20 Mei 1933, op de bescherming der olieslagerijen.

Eenig artikel.

De wetgevende ordonnantie nr 291/E.Z. van 8 October 1942 is afgeschaft.

RYCKMANS.

Arrêté n° 36/A.E. du 9 mars 1946. Urena lobata et punga. — Licence d'achat. — Suppression. — Prix d'achat minima.

Article premier.

Les arrêtés n° 8/A.E. du 30 janvier 1943, n° 13/A.E. du 18 février 1943, n° 3/A.E. du 6 janvier 1944, n° 11/A.E. du 5 mars 1946 et n° 24/A.E. du 18 mai 1945 sont abrogés.

Article 2.

Le prix minimum d'achat des fibres d'urena lobata est fixé comme suit :

A) Première qualité : 3 fr. le kgr.

B) Seconde qualité : 2 fr. le kgr.

Article 3.

Le prix minimum d'achat des fibres de punga est fixé à 2 francs le kilogramme.

Article 4.

Le présent arrêté entrera en vigueur le jour de son affichage à la porte du bureau du Secrétariat de l'administration de la Province.

Stanleyville, le 9 mars 1946.

Besluit nr 36/E.Z. van 9 Maart 1946. Urena lobata en punga. — Opkoopvergunning. — Afschaffing. — Minimum opkoopprijzen.

Artikel één.

De besluiten nrs 8/E.Z. van 30 Januari 1943, 13/E.Z. van 18 Februari 1943, 3/E.Z. van 6 Januari 1944, 11/E.Z. van 5 Maart 1946 en 24/E.Z. van 18 Mei 1945 worden ingetrokken.

Artikel 2.

De minimum opkoopprijs der urena lobata-vezels is vastgesteld als volgt :

A) Eerste kwaliteit : 3 fr. het kg.

B) Tweede kwaliteit : 2 fr. het kg.

Artikel 3.

De minimum opkoopprijs der pungavezels is vastgesteld op 2 frank het kg.

Artikel 4.

Dit besluit zal in werking treden van af den dag zijner aanplakking aan het kantoor van het Provinciaal Secretariaat.

Stanleystad, 9 Maart 1946.

BOCK.

Ordonnance n° 116/Fin.-Dou. du 25 avril 1946, fixant la valeur de base des déchets de fibres.

Article premier.

La valeur devant servir de base pour la perception des droits de sortie sur les déchets de fibres est fixée ainsi qu'il suit :

Par 100 kg. indivisibles.

Déchets de fibres (cuttings) 236 fr.

Article 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, sort ses effets à partir du 1er mars 1946.

Ordonnantie nr 116/Fin.Dou. van 25 April 1946, houdende vaststelling van de basiswaarde van vezelafval.

Artikel één.

De basiswaarde voor de heffing der uitvoerrechten op den vezelafval is vastgesteld als volgt :

Per 100 kg. onverdeelbaar.

Vezelafval (cuttings) 236 fr.

Artikel 2.

Deze ordonnantie is toepasselijk in Belgisch Kongo en in Ruanda-Urundi en treedt in werking op 1 Maart 1946.

RYCKMANS.

Ordonnance législative n° 139/Agri. du 20 mai 1946, relative au commerce et à l'exportation du coton.

Article premier.

Les articles 2, 3 et 4 de l'ordonnance législative n° 139/Agri. du 7 mai 1943, modifiée par l'ordonnance législative n° 298/Agri. du 25 août 1943 sont abrogés.

Article 2.

La présente ordonnance législative est applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi et entrera en vigueur le 20 mai 1946.

Wetgevende ordonnantie nr 139/L. van 20 Mei 1946, op den handel en den uitvoer van katoen.

Artikel één.

De artikelen 2, 3 en 4 van de wetgevende ordonnantie nr 139/L. van 7 Mei 1943, zooals ze is gewijzigd bij de wetgevende ordonnantie nr 298/L. van 25 Augustus 1943, zijn ingetrokken.

Artikel 2.

Deze wetgevende ordonnantie is toepasselijk in Belgisch-Kongo en in Ruanda-Urundi en treedt in werking op 20 Mei 1946.

RYCKMANS.

Ordonnance n° 84/Agri. du 20 mars 1946, créant deux réserves forestières dans la Province du Lusambo.

Article unique.

Dans les régions comprises dans les limites décrites ci-après, la coupe des bois est interdite, sauf autorisation spéciale et écrite préalablement donnée par le Gouverneur de la Province, lequel déterminera les conditions d'exploitation :

a) En territoire des Bakuba : la réserve de Patambamba d'une superficie de 704

Ordonnantie nr 84/L. van 20 Maart 1946, houdende oprichting van twee woudreservaten in de Provincie Lusambo.

Eenig artikel.

In de streken besloten binnen de hierna beschreven grenzen is het houtkappen verboden, behalve mits bijzondere geschreven toelating van den Gouverneur der Provincie, die de voorwaarden tot exploitatie zal bepalen :

a) In het Gewest der Bakuba : het reservaat van Patambamba, groot 704 ha,

hectares s'étendant entre les Km. 21,900 et 24,100 de la route Mweka-Bulape-Misumba sur une profondeur de 3.200 m. au sud-est de cette route;

b) En territoire de Kabinda : la réserve de Mukomena, d'une superficie de 400 hectares, ayant pour limite : à l'Ouest : au Km. 164.5 de la route Kabinda à Pania-Mutombo une droite AB orientée suivant un azimut de 4° et s'étendant sur une longueur de 1.270 m., point A, au nord de la route et sur 730 m., point B, au sud de la route; à l'Est : au km. 162,5 de la même route, une ligne CD parallèle à la ligne AB et s'étendant sur une longueur de 1 km., point C, au nord de la route et sur 1 km., point D, au sud de la route.

Au Nord : une droite joignant le point A au point C.

Au Sud : une droite joignant le point B au point D.

zich uitstrekkend tusschen Km. 21,900 en 24,100 van den weg Mweka-Bulape-Misumba over een diepte van 3.200 m. ten Zuid-Oosten van dezen weg;

b In het Gewest Kabinda : het reservaat van Mukomena, groot 400 ha, begrensd als volgt : ten Westen : bij Km. 164,5 van den weg Kabinda-Pania-Mutombo, een rechte lijn AB van 1.270 m. az. 4° : punt A, op 730 m. ten Noorden van den weg, punt B, ten Zuiden van den weg; ten Oosten : bij Km. 162,5 van denzelfden weg, een rechte lijn CD van 1.000 m. evenwijdig aan de rechte lijn AB : punt C, op 1 km. ten Noorden van den weg, punt D ten Zuiden van den weg.

Ten Noorden : een rechte lijn, welke punt A met punt C verbindt.

Ten Zuiden : een rechte lijn welke punt B met punt D verbindt.

RYCKMANS.

Arrêté n° 128/Agri. du 11 avril 1946, sur l'exploitation des forêts domaniales.

Article premier.

Dans une bande de 40 km. à vol d'oiseau de part et d'autre du rail en territoire des Bakuba et dans un cercle de 15 km. de rayon à vol d'oiseau ayant pour centre le confluent de la rivière Omindu avec la rivière Sankuru à Lonkala en Territoire de Lusambo, il est interdit à tout indigène de couper, dans les forêts domaniales, du bois en vue de la vente, à l'exception du bois de chauffage.

Article 2.

Dans les régions précitées, il est interdit à tout indigène de vendre du bois en grumes, scié ou équarri, provenant des forêts domaniales.

Article 3.

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1er juillet 1946.

Besluit numer 128/L. van 11 April 1946 op de ontginning der domeinwouden.

Artikel één.

Binnen een strook van 40 km. in vogelvlucht aan weerskanten van het spoor in het Gewest der Bakuba; en in het Gewest Lusambo binnen een kring met als middenpunt de samenloop van de rivier Omindu en de rivier Sankuru te Lonkala, en met een straal van 15 km. in vogelvlucht, is het aan elken inlander verboden in de domeinwouden hout te kappen met het oog op den verkoop, uitgenomen brandhout.

Artikel 2.

In de voornoemde streken is het aan alle inlanders verboden boomstammen met de schors, gezaagd, of gevierkant, te verkoopen, voortkomende uit de domeinwouden.

Artikel 3.

Dit besluit treedt in werking op 1 Juli 1946.

HOFKENS.

PROVINCE DE COSTERMANSVILLE

Avis au public

Comité National du Kivu

Il est porté à la connaissance du public que la classification des essences forestières annexée au tarif des coupes de bois publié aux annexes du Bulletin Administratif du Congo belge n° 19 du 10 octobre 1936 et applicable dans le domaine géré par le Comité National du Kivu pour le calcul des redevances pour coupes d'arbres, achats de bois aux indigènes et ramassage de bois est supprimée et remplacée par la classification suivante :

CLASSES

1° *Bois de première classe* : les bois d'ébénisterie et assimilés, tels que :

1. Afrormosia Brasseuriana D. W. Harms.
2. Afrormosia elata Harms.
3. Afzelia bella Harms.
4. Afzelia cfr. africana Smith.
5. Agauria salicifolia (Lam) Hook. f.
6. Apodytes dimidiata E. Mey.
7. Autranella congolensis A. Chev.
8. Berlinia Ledermannii Harms.
9. Caesalpinée sp.
10. Chlorophora excelsa (Welw.) Benth & Hook f.
11. Chlorophora regia A. Chev.
12. Cistanthera aff. papaverifera A. Chev.
13. Coelocaryon sp. (cfr. Preussii, Warb.).
14. Dialium aff. Corbisierii Staner.
15. Entandrophragma angolense DC.
16. Entandrophragma Candollei Harms.
17. Entandrophragma cfr. utile Harms.
18. Entandrophragma cylendricum Sprague.
19. Entandrophragma excelsum Sprague.
20. Entandrophragma spp.
21. Entandrophragma speciosium Harms.
22. Entandrophragma utile Harms.
23. Ficalhoa laurifolia Hiern.
24. Guarea cedrata (Chev.) Pellegr.

PROVINCIE COSTERMANSSTAD

Bericht

Nationaal Comité van Kivu

Voor algemeene inlichting wordt bekend gemaakt dat de rangschikking der houtsoorten, gevoegd bij het tarief voor het houtkappen, gepubliceerd in de bijlagen van het Bestuursblad van Belgisch-Kongo nr 19 van 10 October 1936 en toepasselijk in het domein beheerd door het Nationaal Comité van Kivu, voor het berekenen der cijnzen voor het kappen van boomen, het opkoopen van hout bij de inlanders, en het houtprokkelen, afgeschaft is en door volgende rangschikking vervangen wordt :

KLASSEN

1° *Hout van eerste klas* : fijn meubelhout en gelijkaardig hout :

25. Guarea Thomsonii Sprague & Hutch.
26. Hagenia abyssinica Gmel.
27. Khaya aff. ivorensis A. Chev.
28. Khaya cfr. anthotheca DC.
29. Khaya spp.
30. Lovoa cfr. Brownii Sprague.
31. Macrolobium Dewevrei D. W.
32. Mammea africana G. Don.
33. Entandrophragma lucens Hoyle.
34. Mimusops Heckelii Hutch & Dalz.
35. Mimusops fragrans Engl.
36. Myrica salicifolia Hochst.
37. Adinandra Schliebenii Melchior.
38. Ochna sp.
39. Ocotea Gardneri Hutch & Moss.
40. Oldfieldia africana Benth & Hook f.
41. Phyllanthus discoideus Muell. Arg.
42. Podocarpus aff. gracilis Gilg.
43. Podocarpus milanjianus Rendl.
44. Podocarpus spp.
45. Pterocarpus angolensis D.C.
46. Pterocarpus Delevoyi D. W.
47. Pterocarpus spp.
48. Sarcocephalus Diderichii D. W.
49. Sarcocephalus spp.
50. Schotia sp.
51. Staudtia gabonensis Warb.
52. Strombosia glaucescens Engl.
53. Strombosia grandifolia Engl.
54. Strombosia spp.

55. Syzygium aff. macrocarpum Chev.
56. Syzygium cordatum Hochst.
57. Syzygium (cfr.) guineensis Chev.
58. Syzygium sp.
59. Syzygium sp.
60. Tamarindus indica L.
61. Tessmannia parvifolia Harms.
62. Turreanthus Zenkeri Harms.
63. Uapaca Corbisierii D. W.
64. Uapaca guineensis Muell. Arg.
65. Uapaca sp.
66. Acacia campylacantha Hochst ex A. Rich.
67. Acacia cfr. hebecladoides Harms.
68. Acacia Holstii Taub.
69. Acacia macrothyrsa Harms.
70. Acacia Siberiana D.C.
71. Acacia spp.
72. Acioa sp.
73. Adina rubrostipulata K. Schum.
74. Afzelia sp. (cfr. cuanzensis Welw.).
75. Albizzia cfr. versicolor (Oliv) Welw.
76. Albizzia coriaria Welw.

N. B. — Cette liste n'est qu'exemplative et non limitative.

2° *Bois de deuxième classe :* les bois de menuiserie, de construction et assimilés, tels que :

98. Aphanocalyx cynometroides Juss.
99. Bakerisideroxylon sp.
100. Balanites sp.
101. Balanites Wilsoniana Dawe & Sprague.
102. Baphia sppp.
103. Berlinia acuminata D.W.
104. Berlinia aff. Heudelotiana Baill.
105. Berlinia spp.
106. Blighia Wildemaniana Harms (syn. Phialodiscus sp.?).
107. Borassus aethiopicus Warb.
108. Bosqueia Welwitchii Hiern.
109. Brachystegia sp.
110. Brachystegia sp.
111. Breviea sericea Aubrév. & Pellegr.
112. Bridellia atro-viridis Muell. Arg.
113. Bridellia bridaelifolia (Pax) Fedde.
114. Bridellia ferruginea Benth.
115. Bridellia micrantha Baill.
116. Bridellia neogoetzea Gehrn.
117. Bridellia scleuroneuroides Pax.
118. Caesalpinée sp.
119. Caesaria sp.
120. Canthium sppp.
121. Carapa grandiflora Sprague.
122. Carapa procera D.C.
123. Cassipourea congensis R.Br. & D.C.
77. Albizzia fastigiata Oliv (syn. A. gummifera C.A. Sm.).
78. Albizzia grandibracteata Taub.
79. Albizzia gummifera C.A. Sm.
80. Albizzia Sassa McBride.
81. Albizzia spp.
82. Albizzia Zygia McBride.
83. Allanblackia floribunda Oliv.
84. Allophyllus abyssinicus (Hochst) Radlk.
85. Allophyllus aff. stachyanthus Gilg.
86. Amphimas ferrugineus Pierre.
87. Amphimas pterocarpoides Harms.
88. Anacardiacée sp.
89. Angylocalyx Pynaertii D.W.
90. Aninguiera aff. robusta Aubrév. & Pellegr.
91. Aninguiera altissima (Chev.) Aubrév. & Pellegr.
92. Annona senegalensis Pers.
93. Annonacée sp.
94. Antrocaryon Nannanii D.W.
95. Antidesma aff. membranacea Muell. Arg.
96. Anysophyllea sp.
97. Anysophyllea sp.

N. B. — Deze lijst is niet-beperkend.

2° *Hout van tweede klas :* schrijnwerkershout, timmerhout en gelijkaardige hout, zooals :

124. Celtis aff. Durandii Engl.
125. Celtis Bryei D.W.
126. Celtis dubia D.W.
127. Celtis Soyauxii Engl.
128. Celtis Zenkeri Engl.
129. Chrysophyllum albidum G. Don.
130. Chrysophyllum africanum D.C.
131. Chrysophyllum aff. africanum D.C.
132. Chrysophyllum aff. fulvum S. Moore.
133. Chrysophyllum aff. longipes Engl.
134. Chrysophyllum Beguei Aubrév. & Pellegr.
135. Chrysophyllum Lacourtianum D.W.
136. Chrysophyllum Le Testuanum A. Chev.
137. Chrysophyllum Mortehanii D.W.
138. Chrysophyllum perpulchrum Mildb.
139. Cleistopholis sp.
140. Coelocaryon sp. (aff. oxycarpum Stapf).
141. Cola acuminata Schott & Engl.
142. Cola aff. nitida A. Chev.
143. Cola Maclaudii Aubrév.
144. Cola sp.
145. Cola sppp.
146. Combretodendron africanum Exell.
147. Combretum Gueinzii Sond.

148. Combretum sp. (cfr. Binderanum Kotschy).
149. Conopharyngia Johnstonii Stapf.
150. Conopharyngia Smithii Stapf.
151. Copaifera aff. Demeusii Harms.
152. Copaifera aff. Mildbraedii Harms.
153. Copaifera Baumiana Harms.
154. Copaifera sp.
155. Cordia abyssinica R. Br.
156. Cordia sp.
157. Cornus Volkensii Engl.
158. Croton megalocarpus Hutch.
159. Crudia sp.
160. Cynometra aff. sessiliflora Harms.
161. Cynometra Alexandrii C.H. Wright.
162. Cynometra Hanckei Harms.
163. Cynometra Hanckei Harms (var. fût cylindrique).
164. Cynometra Mildbraedii Harms.
165. Cynometra sp. (Copaifera sp.?).
166. Daniella sp.
167. Desplatzia Dewevrei (de Wild. & Dur.) Bur.
168. cfr. Dialium aff. Aubrvillei Pellgr.
169. Dialium Klainei Pierre.
170. Dialium spp.
171. Diospyros sp.
172. Diospyros sp.
173. Diplanthemum viridiflorum Kotschy.
174. Discoglypremna caloneura Prain.
175. Drypetes armoracia Pax & Hoffmn.
176. Drypetes floribunda Hutch.
177. Drypetes spp.
178. Ebénacée sp.
179. Ekeberghia Ruppeliana (Fres.) A. Rich.
180. Entada abyssinica Steud.
181. Entada gigas, var. planoseminata D.W.
182. Erythrophleum guineense G. Don.
183. Erythrophleum micranthum Harms.
184. Eucalyptus spp.
185. Fagara Homblei D.W.
186. Fagara marcophylla (Oliv.) Engl.
187. Fagara spp.
188. Faurea saligna Harv.
189. Faurea sp.
190. Ficus sp.
191. Fluggea sp.
192. Garcinia aff. Buchananii Baker.
193. Garcinia aff. polyantha Oliv.
194. Garcinia polyantha Oliv.
195. Garcinia punctata Oliv.
196. Garcinia epunctata Oliv.
197. Grewia Mildbraedii Burret.
198. Grewia sp.
199. Guarea alatipetiolata D.W.
200. Gymnosporia cfr. buxifolia (L.) Szyszyl.
201. Harungana madagascariensis Lam.
202. Heeria reticulata (Bak. f. Engl.).
203. Heisteria parvifolia Smith.
204. Homalium aff. longistylum Mast.
205. cfr. Homalium sp.
206. Hua sp.
207. cfr. Hymenostegia sp. (aff. emarginata Aubrév. & Pellegr.).
208. Ilex mitis (L.) Radlk.
209. Irvingia aff. Wombulu Verm.
210. Irvingia gabonensis Baill.
211. Irvingia Wombulu Verm.
212. Irvingia sp.
213. Kigelia lanceolata Sprague.
214. Kigelia sp.
215. Klainedoxa ovalifolia Verm.
216. Klainedoxa sppp.
217. Lannea spp.
218. Lebrunia Bushaie Staner.
219. Leea guineensis G. Don.
220. Loganiacées spp.
221. Maba Laurentii D.W.
222. Macaranga monandra Muell. Arg
223. Macaranga neomildbraediana Lebrun.
224. Macaranga sp.
225. Macaranga Zenkeri Pax.
226. Macrolobium aff. bilineatum Hutch. Dalz.
227. Macrolobium coeruloides D.W.
228. Macrolobium macrophyllum Mec-Bride.
229. Macrolobium sp.
230. Macrolobium sp.
231. Macrolobium sppp.
232. Manilkra lacera Dubard.
233. Markhamia lutea K. Schum.
234. Markhamia tomentosa K. Schum.
235. Markhamia sp.
236. Microdesmis puberula Hook. f.
237. Millettia aff. ferruginea Hochst.
238. Millettia spp.
239. Mistroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes.
240. Mitragyne macrophylla Hiern.
241. Monodora aff. tenuifolia Benth.
242. Monodora myristica (Gaertn.) Dun.
243. Monopetalanthus aff. compactus Hutch. & Dalz.
244. Monopetalanthus microphyllus Harms.
245. Monopetalanthus emarginatus Hutch. & Dalz.
246. Monopetalanthus sp.
247. Monopetalanthus sp.
248. Monotes katangensis D.W.
249. Morinda cfr. geminata D.C.
250. Morinda lucida Benth.
251. Myrica aff. kilimandjarica Engl.
252. Non identifiées.
253. Ocotea usambaraensis Engl.
254. Olea aff. Hochstetterii Baker.

255. Olea chrysophylla Lam.
256. Omphalocarpum anocentrum Pierre.
257. Omphalocarpum sp.
258. Ongokea Klaineana Pierre.
259. Oxystigma aff. Mafuta D.W.
260. Pachyelasma Tessmannii Harms.
261. Pachylobus aff. balsamiferus Guill
262. Pachylobus edulis G. Don.
263. Pachylobus sp.
264. Pachystela sp.
265. Pancovia Harmsiana Gilg.
266. Panda oleosa Pierre.
267. Parinari aff. ealaensis D.W.
268. Parinari aff. curatellifolia Planch.
269. Parinari aff. robusta Oliv.
270. Parinari ealaensis D.W.
271. Parinari glabra Oliv.
272. Parkia filicoidea Welw.
273. Parkia sp.
274. Pausinystalia Bequaertii D.W.
275. Pentaclethra macrophylla Benth.
276. Pentadesma Lebrunii Staner.
277. Phialodiscus bancoensis Aubrév. (syn. Blighia?).
278. Phialodiscus plurijugatus Radlk.
279. Phyllocosmus sp.
280. Piptadenia africana Hook. f.
281. Piptadenia Buchananii Baker.
282. Piptadenia sp.
283. Piptadenia spp.
284. Piptostigma Aubrvillei Ghesq.
285. Pithecellobium aff. Dinklagei Harms.
286. Pithecellobium altissimum Oliv.
287. Polyalthia suavolens Engl. & Diels.
288. Pteleopsis myrtifolia Engl. & Diels.
289. Pterygopodium oxyphyllum Harms.
290. Pterygota aff. Bequaertii D.W.
291. Pterygota sp.
292. Randia sppp.
293. Rapanea aff. pellucido-striata Gilg & Schellenb.
294. Rapanea pulchra Gilg & Schellenb.
295. Rapanea sp.
296. Rubiacées sp.
297. Sakersia Laurentii D.W.
298. Sapindacée sp.
299. Sapium ellipticum Pax.
300. Sapotacées spp.
301. Sarcocephalus aff. Pobeguinii Hua.
302. Schotellia sp.
303. Schotia romei D.W.
304. Sclerocarya aff. caffra Engl.
305. Scorodophleus Zenkeri Harms.
306. Sersalia cfr. djalonensis Aubrév. & Pellegr.
307. Sersalia micrantha Aubrév. & Pellegr.
308. Sersalia sp.
309. cfr. Sorindea sp.
310. Sorindea sp.
311. Sterculia quinineloba K. Schum.
312. Sterculia tragacantha Lindl.
313. Sterculia tragacanthoides Engl.
314. Sterculia sp.
315. Strombosiopsis tetrandra Engl.
316. cfr. Strychnos triclisioides Baker.
317. Symphonia globulifora L. f.
318. Synsepalum sp.
319. Tetrapleura sp.
320. Tetrapleura tetraptera Taub.
321. Treculia africana Decne.
322. Trichillia aff. Buchananii C. D.C.
323. Trichillia Heudelotianum Planch.
324. Trichillia lanata A. Chev.
325. Trichillia Prieureana A. Juss.
326. Trichillia Pynartii D.W.
327. Trichillia rubescens Oliv.
328. Trichlia spp.
329. Tridesmostemon sp.
330. Tylostemon sp.
331. Tylostemon sp.
332. Uapaca cfr. pilosa Hutch.
333. Uapaca cfr. sansibarica Pax.
334. Vitex sp. (aff. rufa A. Chev.).
335. Vitex cuneata Thonn.
336. Xylia aff. Ghesquierii Robyns.
337. Xylopia aethiopica A. Rich.
338. Xylopia aff. villosa Chipp.
339. Xylopia africana Oliv.
340. Zizyphus aff. mauritiana Lam.

N. B. — Cette liste n'est pas exemplative et non limitative.

3° *Bois de troisième classe :* tous autres bois.

Remarque : Le Comité National du Kivu se réserve le droit d'adopter à tout moment à ces listes, en vue de la perception des redevances, les modifications qu'il jugera utiles.

Le Directeur du domaine,

N. B. — Deze lijst is niet-beperkend.

3° *Hout van derde klas :* alle andere houtsoorten.

Opmerking : Het Nationaal Comité van Kivu behoudt zich ten allen tijde het recht voor, aan deze lijsten met het oog op de inning van de cijnzen, de wijzigingen toe te brengen, welke het noodig acht.

De Directeur van het domein,

H. LEBEAU.

Ordonnance n° 136/Agri. du 17 mai 1946, créant la «réserve forestière de la Liki» en territoire de Libenge (Province de Coquilhatville).

Article unique.

Sauf autorisation spéciale et écrite du Gouverneur de la Province, lequel déterminera dans chaque cas les conditions d'exploitation, la coupe de bois est interdite dans la région dénommée « Réserve forestière de la Liki » d'une superficie de 4.000 hectares comprise dans les limites décrites ci-après :

a) Au Nord, une ligne droite allant du confluent de la rivière Ubangi avec la rivière Liki au point d'intersection de la rivière Kia avec la piste allant de Djuma à Taba, cette piste jusqu'à sa rencontre avec la rivière Wango.

b) A l'Est, la rivière Wango, depuis son point d'intersection avec la piste de Djuma à Taba, jusqu'à son confluent avec la rivière Liki.

c) Au Sud, de la rivière Liki jusqu'à son confluent avec la rivière Mombu, cette rivière jusqu'à son point d'intersection avec la route Zongo à Taba, le tronçon de cette route compris entre les rivières Mombu et Ngobio.

d) A l'Ouest, la rivière Ngobio en aval de la route de Zongo à Taba, la rivière Ubangi entre ses confluents avec les rivières Ngobio et Liki.

Ordonnantie nr 136/L. van 17 Mei 1946, houdende oprichting van het woudreservaat van de Liki in het gewest Libenge (Provincie Coquilhatstad).

Eenig artikel.

Behoudens bijzondere schriftelijke toelating van den Gouverneur der Provincie, welke voor ieder geval de voorwaarden tot exploitatie zal bepalen, is het houtkappen in de streek « Woudreservaat van de Liki » genoemd, groot 4.000 ha., besloten binnen de hierna beschreven grenzen, verboden.

a) Ten Noorden : een rechte lijn gaande van de samenvloeiïng van de rivier Ubangi met de rivier Liki naar het kruispunt van de rivier Kia met den weg van Djuma naar Taba, dezen weg tot aan de rivier Wango.

b) Ten Oosten : de rivier Wango vanaf haar kruispunt met den weg van Djuma naar Taba, tot aan haar samenvloeiïng met de rivier Liki.

c) Ten Zuiden : de rivier Liki tot aan haar samenvloeiïng met de rivier Mombu, deze rivier tot aan haar kruispunt met den weg van Zongo naar Taba, het baanvak van dezen weg begrepen tusschen de rivieren Mombu en Ngobio.

d) Ten Oosten : de rivier Ngobio stroomafwaarts den weg van Zongo naar Taba, de rivier Ubangi tusschen haar samenvloeiïngen met de rivieren Ngobio en Liki.

RYCKMANS.

Ordonnance n° 90/A.E.-T. du 30 mars 1946 sur les contrats relatifs aux terres indigènes.

Article premier.

L'article 3 de l'ordonnance n° 10/A.E.-T. du 26 janvier 1935 est complété par un troisième alinéa libellé comme suit :

« Pour les terrains dont la superficie n'excède par 2 Ha:, le délégué spécial peut être choisi parmi les fonctionnaires territoriaux. »

Article 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 15 avril 1946.

Ordonnantie nr 90/E.Z.-Gr. van 30 Maart 1946, op de contracten betreffende inlandsche gronden.

Artikel één.

Artikel 3 der ordonnantie nr 10/E.Z.-Gr. van 26 Januari 1935 wordt aangevuld met een derde alinea, luidend als volgt :

« Voor de gronden waarvan de oppervlakte geen 2 Ha. overschrijdt, mag de bijzondere afgevaardigde gekozen worden onder de gewestsambtenaren. »

Artikel 2.

Deze ordonnantie zal in werking treden op 15 April 1946.

RYCKMANS.

Arrêté n° 26/Vét. du 28 janvier 1946, sur la police sanitaire des animaux domestiques.

Article premier.

Les fermes :

a) du Gouvernement sise à la Lola;

b) de la firme Lima et Pollet à la Molenge;

c) de la Cotonco à Pandu,

sont déclarées infectées de trypanosomiase.

Article 2.

Tout déplacement de bétail, en dehors des concessions des fermes citées à l'article premier, est interdit, sauf à destination de la boucherie ou par autorisation dûment motivée de l'autorité vétérinaire.

Article 3.

Avant leur départ des fermes citées à l'article premier, les animaux destinés à la boucherie devront subir une série d'injections d'émétique et dès leur arrivée à destination, ces animaux devront être abattus dans le plus bref délai.

Article 4.

Le présent arrêté entrera en vigueur dès la date de sa publication.

Coquilhatville, le 28 janvier 1946.

Besluit nr 26/V. van 28 Januari 1946. — Veeartsenijkundige politie.

Artikel één.

De hoeven :

a) van het Gouvernement, te Lola;

b) van de firma Lima en Pollet, te Molenga;

c) van de « Cotonco », te Pandu,

worden verklaard als te zijn besmet met trypanosomiase.

Artikel 2.

Elke verplaatsing van vee naar buiten de concessie van de in artikel één genoemde hoeven, anders dan met bestemming naar de slachterij of krachtens een behoorlijk gemotiveerde toelating van de veeartsenijkundige overheid, is verboden.

Artikel 3.

De voor de slachterij bestemde dieren zullen vóór hun vertrek uit de in artikel één genoemde hoeven een reeks van emetiek-inspuitingen moeten ontvangen. Zij zullen zoodra zij ter bestemming zijn aangekomen ten spoedigste moeten geslacht worden.

Artikel 4.

Dit besluit zal in werking treden den dag van zijne bekendmaking.

Coquilhatstad, 28 Januari 1946.

VAN HOECK.

Médecin-Vétérinaire agréé Nomination

Par arrêté n° 121/V. du 4 avril 1946, du Gouverneur de la Province de Lusambo, M. E. Petit, docteur en médecine-vétérinaire, en service à la Société d'Elevage et de Cultures au Congo belge, est nommé médecin-vétérinaire agréé du Gouvernement.

Il a pour attributions de concourir, avec les médecins-vétérinaires du Gouvernement, à l'exécution des lois et règlements sur la police sanitaire des animaux domestiques.

Sa compétence territoriale s'étend à toute la province de Lusambo.

Cet arrêté a été affiché dans les districts de Luebo, Kabinda et Lusambo, respectivement le 8, 11 et le 4 et 6 avril 1946.

Aangenomen Geneesheer-Veearts Benoeming

Bij besluit nr 121/V. van 4 April 1946, van den Gouverneur der Provincie Lusambo, werd de heer E. Petit, doctor in de genees- en veeartsenijkunde, in dienst der « Société d'Elevage et de Cultures au Congo belge », benoemd tot door het Gouvernement aangenomen geneesheer-veearts.

Zijn werkzaamheden bestaan in het medewerken met de geneesheeren-veeartsen van het Gouvernement tot de uitvoering der wetten en reglementen op de veeartsenijkundige politie.

Zijn gebied strekt zich uit over geheel de provincie Lusambo.

Dit besluit werd aangeplakt in de districten Luebo, Kabinda en Lusambo, onderscheidenlijk op 8, 11 en 4 en 6 April 1946.

Ordonnance législative numéro 133/Agri. du 16 mai 1946, sur l'élevage du ver à soie Bombyx Mori.

Attendu qu'il importe de protéger la sériciculture par l'élimination de tout élevage de ver à soie de race étrangère ou hybride qui aurait pour résultat la dépréciation des produits actuels :

Article premier.

L'élevage du ver à soie Bombyx Mori en quelque quantité que ce soit ne peut être effectué qu'avec des graines (œufs) ou autres éléments de reproduction dont l'origine est agréée par le Gouverneur Général.

Par « autres éléments de reproduction » il faut entendre : les larves, les cocons frais, les chrysalides vivantes en cocons ou, autrement, les papillons du ver à soie.

Article 2.

La vente ou la cession à quelque titre que ce soit des graines ou autres éléments de reproduction du ver à soie ne peut se faire que par des personnes physiques ou morales agréées par le Gouverneur Général.

Cette vente ou cession sera accompagnée d'un certificat attestant l'origine des graines ou autres éléments de reproduction vendus ou cédés.

Il est interdit d'acquérir ou de recevoir à quelque titre que ce soit des graines ou autres éléments de reproduction du ver à soie de personnes physiques ou morales autres que celles agréées par le Gouverneur Général.

Article 3.

Les élevages effectués en infraction à la présente ordonnance législative seront détruits sans indemnisation et aux frais de leur propriétaire.

Article 4.

Tout propriétaire ou directeur qui constate dans son élevage des maladies cryptogamiques ou parasitaires sera tenu d'en aviser aussitôt le Gouverneur de Province et de lui adresser en même temps des échantillons d'éléments malades. Il sera tenu de se conformer en matière de lutte aux indications qui lui seront données par le Gouverneur de Province. Il pourra être tenu, en cas de maladies cryptogamiques ou parasitaires présentant un caractère dangereux pour d'autres élevages, de détruire ses élevages.

Wetgevende ordonnantie n° 133/L. van 16 Mei 1946, op de Bombyx Mori zijdewormteelt.

Overwegende dat het van belang is de zijdewormteelt te beschermen door uitschakeling van elke zijdewormteelt van vreemd- of verbasterd ras, welke de waardevermindering van de huidige producten voor gevolg zou hebben :

Artikel één.

De teelt van de Bombyx Mori zijdeworm, in welke hoeveelheid ook, mag enkel geschieden met zaden (eieren) of andere voortplantingselementen waarvan de oorsprong door den Gouverneur-Generaal aangenomen is.

Door « andere voortplantingselementen » moet verstaan worden : de larven, de versche zijdepoppen, de levende nymfen in de pop of anders, en de zijdewormvlinders.

Artikel 2.

De verkoop of de afstand te welken titel ook van zaden of andere voortplantingselementen van den zijdeworm kan enkel geschieden door bemiddeling van door den Gouverneur-Generaal aangenomen personen of zedelijke lichamen.

Deze verkoop of afstand moet vergezeld zijn van een getuigschrift tot staving van den oorsprong van de verkochte of afgestane zaden of andere voortplantingselementen.

Het is verboden te welken titel ook zaden of andere voortplantingselementen van den zijdeworm te verwerpen of te ontvangen van andere dan door den Gouverneur-Generaal aangenomen personen of zedelijke lichamen.

Artikel 3.

De in inbreuk op deze wetgevende ordonnantie gekweekte teelten zullen zonder vergoeding en op de kosten van den eigenaar vernietigd worden.

Artikel 4.

Ieder eigenaar of directeur die in zijn kweekerij cryptogamische of parasitaire ziekten ontdekt moet onmiddellijk den Gouverneur van de Provincie hiervan verwittigen en hem terzelfder tijd stalen van de zieke elementen overmaken. Inzake de bestrijding moet hij zich schikken naar de richtlijnen die hem door den Gouverneur der Provincie zullen gegeven worden. In geval de cryptogamische of parasitaire ziekten van aard zijn de andere kweekerijen te besmetten, zal de eigenaar kunnen verplicht worden zijn kweekke-

En cas de refus des intéressés d'exécuter les mesures de protection requises, le Gouverneur de Province pourra décider que ces mesures seront exécutées aux frais des intéressés.

Article 5.

Les fonctionnaires et agents du Service Territorial, du Service de l'Agriculture et de la Colonisation et le personnel des établissements techniques sériciccoles reconnus par le Gouverneur Général, ayant qualité d'officier de police judiciaire à compétence matérielle générale ou limitée, ont, dans la limite de leur compétence territoriale, libre accès dans les locaux d'élevage et leurs annexes pour constater les infractions à la présente ordonnance.

Ces fonctionnaires et agents doivent être porteur de leur commission et sont tenus de l'exhiber à la demande de tout particulier, ou de toute autorité, intéressés à constater ou à vérifier leurs pouvoirs.

Article 6.

Les infractions à la présente ordonnance législative seront punies d'une servitude pénale de un mois au maximum et d'une amende qui ne dépassera pas 2.000 francs, ou d'une de ces peines seulement.

Article 7.

La présente ordonnance législative, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 16 mai 1946.

rijen te vernietigen. Ingeval de belanghebbenden weigeren de vereischte beschermingsmaatregelen uit te voeren kan de Gouverneur van de Provincie beslissen dat deze maatregelen op kosten van de belanghebbenden zullen uitgevoerd worden.

Artikel 5.

De ambtenaren en beambten van den Gewestdienst, van den Landbouw- en Kolonisatiedienst en het personeel der door den Gouverneur-Generaal aangenomen technische zijdeworminstellingen, dat officier van gerechtelijke politie met algemeene of beperkte stoffelijke bevoegdheid is, hebben binnen de perken van hun plaatselijke bevoegdheid vrijen toegang tot de kweekplaatsen en hun aanhoorigheden om de inbreuken op deze ordonnantie vast te stellen.

Deze ambtenaren en beambten moeten hun aanstelling bij zich hebben en ze vertoonen bij iedere aanvraag van een privaat persoon of elke overheid die hun bevoegdheid zou wenschen vast te stellen of na te gaan.

Artikel 6.

De inbreuken op deze wetgevende ordonnantie zullen bestraft worden met hoogstens één maand strafdienst en een geldboete die 2.000 frank niet mag te boven gaan, of met enkel één van deze straffen.

Artikel 7.

Deze wetgevende ordonnantie is toepasselijk in Belgisch-Kongo en in Ruanda-Urundi en treedt in werking op 16 Mei 1946.

RYCKMANS.

Ordonnance n° 134/Agri. du 16 mai 1946, relative à l'importation de graines ou autres éléments de reproduction du ver à soie Bombyx Mori.

Attendu qu'il s'avère indispensable de protéger les élevages de ver à soie de la Colonie contre tout agent de contamination pouvant provenir de l'étranger :

Article premier.

Aux termes de la présente ordonnance il faut entendre par graines : les œufs du ver à soie; par autres éléments de reproduction : les larves, les cocons frais, les chrysalides vivantes en cocon

Ordonnantie nr 134/L. van 16 Mei 1946, op den invoer van zaden en andere voortplantingselementen van den Bombyx Mori-zijdeworm.

Overwegende dat het strict noodzakelijk blijkt de zijdewormteelten van de Kolonie tegen alle besmettingsfactoren welke van den vreemde kunnen komen te beschermen :

Artikel één.

In den zin van deze ordonnantie moet onder « zaden » verstaan worden : de eieren van den zijdeworm; door « andere voortplantingselementen » : de larven, de versche zijdewormpoppen, de levende

ou, autrement, les papillons du ver à soie.

Article 2.

L'importation des graines ou autres éléments de reproduction du ver à soie Bombyx Mori est interdite, sauf autorisation préalable du Gouverneur Général et aux conditions qu'il prescrira.

Ces conditions pourront notamment stipuler : la présentation d'un certificat sanitaire d'origine, les conditions d'emballage, le port d'entrée, l'inspection et la désinfection des graines ou autres éléments de reproduction, ainsi que toute autre mesure jugée utile.

Les frais occasionnés par l'application des conditions prévues ci-avant seront à charge du destinataire.

Si par suite d'infection la destruction de tout ou partie du lot importé est ordonnée, cette destruction ne donne lieu à aucune indemnisation.

Article 3.

Toute infraction à la présente ordonnance sera punie d'une servitude pénale de un à sept jours et d'une amende de 50 à 1.000 francs ou d'une de ces peines seulement.

Article 4.

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 16 mai 1946.

nymfen in de pop of andere, de zijdewormvlinders.

Artikel 2.

De invoer van zaden of andere voortplantingselementen van den Bombyx Mori zijdeworm, is behoudens voorafgaande toelating van den Gouverneur-Generaal en in de voorwaarden welke hij zal bepalen, verboden.

Deze voorwaarden kunnen namelijk behelzen : de voorlegging van een geneeskundig getuigschrift van oorsprong, de verpakkingsvoorwaarden, de invoerhaven, het nazicht en de ontsmetting van de zaden of andere voortplantingselementen, alsmede elke andere nuttig geachte maatregel.

De door de toepassing van de hierboven voorziene voorwaarden veroorzaakte kosten zullen ten laste vallen van den bestemmeling.

Indien ten gevolge van besmetting de vernietiging van gansch of van een gedeelte van de ingevoerde partij bevolen wordt, geeft deze vernietiging geen recht op vergoeding.

Artikel 3.

Elke inbreuk op deze ordonnantie zal gestraft worden met een strafdienst van één tot zeven dagen en een geldboete van 50 tot 1.000 frank of met enkel één van deze straffen.

Artikel 4.

Deze ordonnantie is toepasselijk in Belgisch-Kongo en in Ruanda-Urundi en treedt in werking op 16 Mei 1946.

RYCKMANS.

Arrêté n° 19/Agri. du 17 janvier 1946. — Comité local de pêche.

Article premier.

Il est créé à Stanleyville un comité local de la pêche.

Article 2.

Sont nommés membres du comité local de la pêche de Stanleyville :

M. L. Janssens, procureur du Roi à Stanleyville;
M. M. Anciaux, industriel à Bunia;
M. F. Delmotte, ingénieur à Mahagi.

Stanleyville, le 17 janvier 1946.

Besluit nr 19/L. van 17 Januari 1946. — Plaatselijk vischvangstcomité.

Artikel één.

Te Stanleystad wordt een plaatselijk vischvangstcomité opgericht.

Artikel 2.

Worden benoemd tot leden van het plaatselijk vischvangstcomité te Stanleystad :

De heeren :
L. Janssens, Procureur des Konings te Stanleystad;
M. Anciaux, industrieel te Bunia;
F. Delmotte, ingenieur te Mahagi.

Stanleystad, 17 Januari 1946.

VERHEGGE.

Arrêté n° 65/Agri. du 20 février 1946, modifiant l'article 2 de l'arrêté n° 426/Agri. du 17 novembre 1938, sur la chasse.

Article unique.

Les dispositions de l'article 2 de l'arrêté n° 426/Agri. du 17 novembre 1938 ne s'appliquent pas au Territoire de Katako-Kombe, où les pièges interdits par l'article précité pourront être établis uniquement aux environs immédiats des cultures, dans le but de les protéger contre les dégâts du gibier et notamment des éléphants.

Lusambo, le 20 février 1946.

Besluit nr 65/L. van 20 Februari 1946, tot wijziging van artikel 2 van het besluit nr 426/L. van 17 November 1938, betreffende de jacht.

Eenig artikel.

De bepalingen van artikel 2 van het besluit nr 426/L. van 17 November 1938 zijn niet van toepassing in het Gewest Katako-Kombe, waar de op grond van gemeld artikel verboden vallen enkel zullen mogen opgesteld worden in de onmiddellijke omgeving der teelten, met het oog op dezer bescherming tegen beschading door het wild en inzonderheid door de olifanten.

Lusambo, 20 Februari 1946.

HOFKENS.

Ordonnance n° 61/Agri. du 4 mars 1946. — Commerce de viande de chasse en Province d'Elisabethville.

Article premier.

Dans les territoires désignés ci-après il est permis, du 1er avril au 31 octobre 1946, à tout indigène de céder à tout non-indigène et à tout non-indigène d'acquérir de tout indigène de la viande de chasse salée, boucanée ou séchée provenant d'animaux abattus en vertu d'une autorisation régulière de chasse :

a) district du Haut-Katanga : tous les territoires;

b) district du Lualaba : territoires de Jadotville, de Bukama et de Kolwezi;

c) district du Tanganika : territoire de Manono.

Article 2.

La présente ordonnance entre en vigueur le 1er avril 1946.

Ordonnantie nr 61/L. van 4 Maart 1946. — Handel in jachtvleesch in de Provincie Elisabethstad.

Artikel één.

In de na te noemen Gewesten is het van 1 April tot 31 October 1946 aan de inlanders geoorloofd om aan niet-inlanders gezouten, gerookt of gedroogd jachtvleesch te verkoopen, afkomstig van dieren gedood krachtens een regelmatige jachtvergunning, en aan de niet-inlanders om zulk vleesch bij den inlander te koopen :

a) district Opper Katanga : al de Gewesten;

b) district Lualaba : Gewesten Jadotstad, Bukama en Kolwezi;

c) district Tanganika : Gewest Manono.

Artikel 2.

Deze ordonnantie zal in werking treden op 1 April 1946.

RYCKMANS.

Ordonnance n° 92/A.P.A.J. du 30 mars 1946. — Membres du Corps des Conservateurs des Parcs Nationaux. — Officiers de Police Judiciaire. — Désignation. — Compétence.

Article unique.

Le tableau XV, annexé à l'ordonnance n° 38/Cont. du 3 juin 1924, est modifié comme suit :

Ordonnantie nr 92/P.A.G. van 30 Maart 1946. — Leden van het Bewaarderskorps der Nationale Parken. — Officieren van gerechtelijke politie. — Aanduiding. — Bevoegdheid.

Eenig artikel.

De bij de ordonnantie nr 38/G. van 3 Juni 1924 gevoegde tabel XV wordt gewijzigd als volgt :

Désignation *Aanduiding*	Compétence territoriale *Plaatselijke bevoegdheid*	Infractions qu'ils ont mission de constater *Inbreuken welke zij voor opdracht hebben vast te stellen*
Les membres du corps des conservateurs.	L'étendue du Parc National dans lequel ils exercent leur mission. Toute la Colonie.	Toute infraction. Infractions en matière de chasse et de pêche.
De leden van het bewaarderskorps.	*De uitgestrektheid van het Park waarin zij hun zending waarnemen.* *De geheele Kolonie.*	*Alle inbreuken.* *Inbreuken inzake jacht en vischvangst.*

Arrêté n° 40/Agri. du 5 avril 1946. — Comité local de pêche.

Article unique.

L'article 2 de l'arrêté n° 19/Agri. du 17 janvier 1946 est complété comme suit :

« Monsieur G. Desirant, Colon à Bogoro. »

Stanleyville, le 5 avril 1946.

Besluit nr 40/L. van 5 April 1946. — Plaatselijk vischvangscomité.

Eenig artikel.

Artikel 2 van het besluit nr 19/L. van 17 Januari 1946 wordt aangevuld als volgt :

« De heer G. Desirant, Kolonist te Bogoro. »

Stanleystad, 5 April 1946.

E. BOCK.

Ordonnance n° 142/Agri. du 22 mai 1946. — Commerce de viande de chasse en Province d'Elisabethville.

Article premier.

Les dispositions de l'ordonnance n° 61/Agri. du 4 mars 1946 sur le commerce de viande de chasse en province d'Elisabethville sont applicables aux territoires d'Albertville et de Kongolo.

Article 2.

La présente ordonnance entre en vigueur le 22 mai 1946.

Ordonnantie nr 142/L. van 22 Mei 1946. — Handel in jachtvleesch in de Provincie Elisabethstad.

Artikel één.

De bepalingen van ordonnantie nr 61/L. van 4 Maart 1946 op den handel in jachtvleesch in de provincie Elisabethstad zijn toepasselijk in de gewesten Albertstad en Kongolo.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt in werking op 22 Mei 1946.

RYCKMANS.

Notes et actualités

Situation actuelle et orientation de l'Afrique noire en agriculture

La production agricole de l'A. O. F. n'a augmenté qu'en café, dont le montant s'est élevé à 25,561 tonnes en 1944; par contre, les arachides, l'huile de palme, les bananiers et le cacao ont fortement diminué.

Quant au cheptel, il est en augmentation : pour une population de 22 millions d'habitants, on comptait en 1943, plus de 7 millions de bovins.

La diminution indiquée par les statistiques de production n'est pas absolue, en ce sens que les indigènes ont utilisé pendant la guerre, pour leurs besoins, plus largement que par le passé, une partie de ce qu'ils récoltaient.

A. Chevalier préconise pour le développement de l'A. O. F. l'accentuation de l'agriculture indigène et la réduction de l'agriculture capitaliste. L'indigène de ces régions a soif de liberté et se prêtera de moins en moins aux entreprises où il n'est pas directement intéressé.

La Conférence de Brazzaville, reconnaissant la pauvreté en main-d'œuvre de l'A. O. F. a proclamé la nécessité de rétablir le libre marché du travail dans un délai de cinq ans et dès 1945. 10 % des travailleurs obligatoires des plantations devront être libérés. De plus, les salaires doivent être augmentés et les conditions morales améliorées. Ces éléments nouveaux contrarieront considérablement l'exploitation européenne. Pour permettre à celle-ci de vivre, il ne lui reste qu'à améliorer grandement les rendements qualitatifs et quantitatifs de ses plantations et à conditionner le mieux possible le produit à la sortie de la plantation. Cela ne pourra se faire sans une amélioration considérable de l'agriculture, des techniques perfectionnées s'appuyant sur la recherche scientifique.

D'autre part, puisque l'agriculture indigène se développera de plus en plus sous le contrôle des techniciens de l'Etat, il restera aussi aux Européens à acheter et à industrialiser les produits indigènes.

Ce n'est qu'en favorisant l'accroissement de la population indigène et en élevant son niveau moral et matériel, que l'on peut espérer améliorer la situation actuelle de l'Afrique française noire. P. S.

A. Chevalier. — C. R. Ac. Agri. Fr., 1945, 3, p. 148.

Découvertes récentes dans la génétique de l'Elaeis

Les travaux de la sélection du palmier à huile à Yangambi ont permis de distinguer quatre types de palmier à huile :

— Le type *Dura* à coque épaisse, de race pure et stable pour ce caractère, type primitif de l'espèce.

— Le type *Macrocarya*, simple forme du premier, à coque très épaisse.

— Le type *Pisifera*, mutation récessive du *Dura*, presque stérile par autofécondation ou par fécondation entre individus du même type, et qui se

maintient dans les descendances qu'il donne par fécondation avec les autres types;

— Le type *Tenera*, hybride de *Dura* × *Pisifera*, caractérisé par une coque de moins de 2.5 mm. d'épaisseur.

Le *Macrocarya* et le *Pisifera* sont sans intérêt du point de vue de la culture.

Les travaux d'amélioration doivent donc porter sur le type pur *Dura* et sur l'hybride *Tenera*.

Il est rationnel d'appliquer la sélection au *Dura*, pour en isoler les lignées qui présentent les meilleurs caractères de productivité, l'épaisseur de la coque restant stable. C'est ce qui a été fait aux Indes avec d'excellents résultats.

Quant au *Tenera*, sa nature hybride, qui provoque une disjonction à chaque génération, rend vaine toute sélection générative. Il convient de lui appliquer la méthode qui consiste à s'en tenir à la première génération, obtenue de croisements industriels entre des *Dura* sélectionnés et des *Pisifera* dont on aura expérimenté préalablement la valeur comme géniteurs.

La comparaison entre les *Dura* sélectionnés et les *Tenera* ainsi obtenus fera connaître si les *Tenera* sont réellement supérieurs aux *Dura*, question non encore résolue.

Dans l'affirmative, il faudra organiser la production, à partir de géniteurs éprouvés, de semences hybrides destinées à la propagation du *type Tenera* en culture. V. B.

Académie d'Agriculture de France. — 1946.

Les prairies artificielles dans l'assolement (Alternate Husbandry)

Il s'agit d'une mise au point destinée à fournir tous les éléments de base nécessaires à des recherches plus approfondies sur la question de l'introduction d'une sole de prairie artificielle dans l'assolement.

On entend par « Alternate husbandry », la succession à une sole de culture, d'une sole de prairie artificielle, utilisable par le bétail.

Les difficultés d'application dans les régions tropicales sont dues à l'intensité de la dégradation du sol et à son épuisement rapide en éléments fertilisants.

En Nigérie, quinze ans d'expériences ont montré l'intérêt de l'introduction des prairies dans l'assolement, à la fois pour restaurer la fertilité des jachères épuisées et pour combattre les plantes adventices.

Sous les tropiques, la difficulté essentielle résidera dans le choix d'espèces fourragères adaptées aux conditions du milieu.

En Nigérie, des résultats encourageants ont été obtenus par l'emploi du *Pennisetum pedicellatum* et du *Centrosema*. V. B.

Imperial Agricultural Bureau. — Mai 1944, n° 6.
C. R. — L'Agronomie Tropicale, nos 1-2, 1946, p. 81.

Arrêté réglementant la production et le conditionnement des bananes séchées

Pour être admis à l'exportation, les fruits destinés à la fabrication des bananes séchées doivent appartenir aux espèces et variétés *Musa sapientum* (Gros Michel) et *Musa sinensis* (banane de Chine). Les bananes sèches doivent être préparées à partir de fruits sains parvenus à maturité, être séchées artificiellement à une température inférieure à 75° et ne pas présenter, après séchage, une teneur de plus de 25 %, être entières et exemptes de toute alté-

ration. Il est créé deux types commerciaux — Type supérieur — Type ordinaire. Les bananes séchées du type supérieur doivent appartenir à la même variété, être de coloration jaune ou brun clair, de largeur et de consistance uniformes, ne pas être poisseuses et ne pas présenter de croûte superficielle. Les bananes séchées du type ordinaire, comprennent les fruits sans distinction de variétés; elles doivent être de coloration jaune ou brun clair, ne pas être poisseuses, ne pas présenter de croûte superficielle et de consistance uniforme. L'arrêté donne ensuite les conditions exigées pour la fabrication des bananes séchées, raison sociale, matières premières, locaux et personnel, emballage, marque, contrôle du conditionnement. J. H.

Journal officiel du Cameroun Français. — 15 mars 1946, pp. 355-356.

Examen sommaire des tiges d'Ostryoderris lucida Baker f.

Les tiges d'*Ostryoderris lucida* Baker. f. sont souvent employées comme ichtyotoxique, par les indigènes des régions de Bengamisa, Banalia, Mompono notamment.

Les noms vernaculaires donnés à cette espèce sont :

BOLEMBA dans la région de Mompono;

BOLOMBO dans la région de Banalia et de Bengamisa;

BOTOH dans la région de Ligasa.

Comme *Ostryoderris lucida* peut être très facilement confondu avec des *Leptoderris* spp. et même des *Lonchocarpus* spp., il est probable que les noms vernaculaires désignent plusieurs espèces différentes; aussi doit-on être prudent quant à leur emploi.

Pour pêcher, les indigènes battent les tiges fraîches avec de l'eau et jettent le liquide trouble dans la rivière. On pourrait s'attendre à trouver dans ces tiges, des dérivés roténonés, comme dans diverses espèces piscicides assez proches.

Nous avons eu l'occasion d'examiner des tiges de Bolombo, originaires de Banalia.

N° 1. Tiges de 3 à 7 cm. de diamètre, mal conservées;
N° 2. Tiges de 2 à 5 cm. de diamètre, dont l'écorce seule fut examinée;
N° 3. Tiges de 2 à 5 cm. de diamètre, séchées à 50° C. Ces tiges comportent 52.1 % d'écorces (n° 3A) et 47.9 % de bois (n° 3B) que nous avons examinés séparément;
N° 4. Jeunes tiges de 0.3 à 0.7 mm. de diamètre, bien aoûtées.

La réaction de Jones et Smith (*Journ. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*: 5 — p. 75 — 1933) fut utilisée pour déceler qualitativement des corps roténonés. Nous avons obtenu :

	Tiges N° 1	Ecorces N° 2	Ecorces N° 3A	Bois N° 3B	Tiges N° 4
Humidité	29.10	17.20	11.10	13.85	37.50
Extrait à l'éther	1.50	1.80	2.00	1.05	1.27
Extrait à l'acétone	2.33	3.05	3.33	1.50	n.d.
Extrait au tétrachlorure de carbone	1.22	1.51	1.61	0.90	n.d.
Réaction de Jones et Smith	néant	+	+	néant	néant

La toxicité d'extraits alcooliques ou acétoniques est faible.

On peut conclure de ce qui précède, qu'*Ostryoderris lucida* est à ajouter à la liste déjà longue des plantes à composés roténonés (*Derris, Mundulea, Milletia, Lonchocarpus, Tephrosia,* etc.), mais que sa teneur ne peut être que très faible et que cette espèce est sans intérêt pratique comme insecticide de contact.

Nioka, le 10 octobre 1945.
R. WILBAUX.

Amélioration des pâturages naturels et création des pâturages artificiels au Katanga

L'auteur, M. P. Quarré, a étudié les pâturages du Katanga pendant une vingtaine d'années. Il synthétise, dans le travail sous revue, le résultat de ses observations.

Il envisage d'abord les caractères botaniques généraux des graminées des pâturages du Katanga et en décrit la valeur alimentaire. Il passe ensuite en revue les divers travaux que comporte l'amélioration des pâturages locaux et décrit la meilleure méthode à adopter pour la création de prairies artificielles et pour drainer ou irriguer les pâturages suivant les conditions locales.

Son étude se termine par la description d'une douzaine de graminées les plus représentatives du Katanga, chaque espèce étant illustrée souvent de plusieurs photographies.

Il serait à souhaiter de voir compléter cette note, notamment par l'analyse des résultats obtenus par la culture des légumineuses fourragères locales ou introduites. P. S.

P. Quarre. — C. S. K. — Eville, 1945.

Méthodes de sélection

La production végétale a comme base l'application d'un certain nombre de sciences fondamentales.

La découverte des lois de Mendel et leur application à la production végétale, sont les étapes essentielles dans le développement de cette production en tant que science.

Plus tard, l'étude cytogénétique des végétaux a fourni une image précise de phénomènes génétiques basés sur la morphologie des chromosomes, leur structure et leurs fonctions.

Pour apprécier une variété, il faut la comparer avec d'autres variétés connues. Les essais comparatifs constituent un des facteurs principaux dont dispose le producteur.

Dans la sélection de plantes résistantes aux maladies, la connaissance génétique de l'agent pathogène est aussi importante que celle de la plante elle-même.

Le producteur doit connaître les méthodes générales de sélection, ainsi que les méthodes spéciales s'appliquant dans quelques cas seulement.

La connaissance génétique des végétaux économiques est indispensable.

Les méthodes des essais comparatifs et les théories de l'analyse statistique sont à la base de toute sélection. V. B.

Methods of plant breeding, Hayes and Immes.

Niveau de base de la culture du café d'Arabie et des arbres à quinquina dans les zones montagneuses forestières de la Guinée Française et de la Côte d'Ivoire

L'établissement de ces cultures est lié étroitement à l'altitude.

A 350 m. l'Arabica vient mal. Par contre, cette élévation convient bien au Robusta.

A la cote de 320 à 350 m., le rendement en argent de l'Arabica est manifestement moindre que celui du Robusta.

En relation directe avec l'altitude, on peut constater divers faits intéressants. D'abord la robustesse des plants s'améliore avec l'altitude. Les entre-

nœuds sont plus courts. Les feuilles sont d'un vert-noir à reflets bleu métallique. Elles sont plus planes et plus larges. La maturation des fruits est tardive. A 1,200 m., le fruit se développe en dix mois au lieu de neuf. Le grossissement des cerises et des graines est énorme. A la cote 850, on a pu constater un supplément de 10 % en poids par rapport à la cote 550.

Il est connu que l'altitude développe l'arome. En Guinée, l'arome est inexistant aux cotes 600-700 et 800 m., aussi bien qu'à la cote 300-400, mais ce phénomène peut être dû à la préparation défectueuse du café, dont la culture est faite principalement par les indigènes.

Les ouvrages hésitent entre 400 et 600 m. comme limite inférieure à partir de laquelle il convient de planter l'Arabica.

L'influence de l'altitude ne semble être couramment observable qu'à partir de la cote 650-700 m.

A 750 m. et au delà, l'Arabica est totalement différent de celui cultivé plus bas.

Les essais effectués avec le *Cinchona succirubra* donnent la cote de 800 m. comme limite inférieure de sa culture.

Cependant la cote d'altitude ne peut servir que de première approximation. L'observation sur le terrain, montre que le niveau de base recherché peut aussi bien se trouver à 600, 700, 800 et 900 m.

On doit plutôt avoir en tête la notion d'une cote agroclimatique, c'est-à-dire un système végétatif d'altitude déterminée approximativement.

Ce sont certaines plantes qu'on doit rechercher et suivre sur une pente donnée.

Entre les cotes 500 et 1,200 m., il ne faut attacher aucune importance aux plantes montagnardes proprement dites. Elles ne fournissent aucune indication.

Par contre, les plantes qui disparaissent quand on remonte la pente, sont les plus intéressantes à suivre.

L'attention a été vivement portée sur l'*Elaeïs guineensis*. Les véritables palmeraies exploitées existent vers la côte, jusqu'à 100 m. d'altitude.

Au delà, on note beaucoup de jeunes pieds et moins de grands palmiers.

A partir de la cote 350-400 m., la densité du palmier à huile augmente pour devenir importante entre les cotes 400-450 et 500-600 avec maximum à 550-600 m. A la cote 500, on relève un taux élevé de grands palmiers. Ce taux diminue rapidement entre 550 et 600 m.

Entre 600 et 700 m. d'altitude, l'*Elaeïs* tend à disparaître. A 700-750 m., la disparition est presque totale et à partir de 800 m. on ne rencontre jamais de palmiers à huile, sauf accidents rares.

La cote de disparition locale (800 m.) du palmier à huile correspond à la cote de base de la culture possible du Caféier d'Arabie et du *Cinchona succirubra*.

En conclusion, il ne faut pas rechercher comme cote de base, celle de 800 m., mais uniquement la cote agroclimatique de disparition de l'*Elaeïs*.

Toutefois, il ne faut pas se laisser aller à des généralisations excessives. La cote de base sera la cote de disparition de l'*Elaeïs*, là où sont réunies, nécessairement et suffisamment, certaines conditions classiques de saison sèche, d'hygrométrie, de pluviométrie. V. B.

R. Portères. — *Agronomie Tropicale*, nos 1-2, 1946, pp. 28-33.

Procédés nouveaux pour l'obtention de variétés de cotonniers

Les milieux cotonniers argentins suivent de très près les progrès techniques réalisés, en génétique, aux Etats-Unis. C'est ainsi que A. Banfi, directeur de la Station expérimentale cotonnière de Roque Sáenz Peña, traite dans un fascicule de la *Junte Nationale du Coton du Ministère de l'Agriculture argentin* (no 64, mars 1943), les récentes acquisitions faites dans ce domaine.

L'auteur explique qu'on ne pourra jamais se limiter à la culture d'un seul type de coton. Les demandes ne portent pas seulement sur des cotons à fibres longues; aussi, est-il indispensable de disposer d'une gamme de variétés adaptées aux exigences économiques, comme aux conditions locales de culture. Il existe des possibilités de produire de nouveaux types de fibres, propres à des fins pour lesquelles les fibres utilisées actuellement ne sont pas appropriées; principalement des fibres capables de remplacer les fibres synthétiques (rayonne, nylon, etc...). Le champ ainsi ouvert aux génétistes est très large et justifie la poursuite inlassable des recherches.

Quelques considérations sont données sur les avantages et les désavantages de la sélection directe et comment, sur ce plan, il est nécessaire d'envisager l'avenir. Cette méthode permet de maintenir et même d'améliorer légèrement les variétés, mais pour l'obtention de types nouveaux, de meilleurs rendements sont obtenus par une méthode d'hybrides recroisés, dont il est fait un exposé détaillé.

La deuxième partie de cette étude, concerne un événement relativement récent, apportant aux phytotechniciens cotonniers un champ de recherches nouveau et très étendu, qui donne l'espoir de pouvoir aller au delà des limites permises par la sélection directe et l'hybridation. C'est la découverte des curieuses propriétés de la colchicine, capable de doubler, chez les plantes traitées au moyen de cet alcaloïde, le nombre des chromosomes habituels. On produit ainsi une modification, réservée jusqu'ici, exclusivement à la Nature et qui ne se produit que dans des cas extrêmement rares.

Avant cette découverte, la phytotechnique cotonnière, en ce qui concerne la méthode de l'hybridation, se limitait, sauf quelques exceptions, à hybrider entre eux des types étroitement apparentés, comme ceux auxquels appartiennent les variétés cultivées de coton américain. On produisait ainsi des hybrides entre les espèces *Gossypium hirsutum* (Upland) et *Gossypium barbadense* (Sea Island), mais il était impossible d'en obtenir en utilisant les cotonniers asiatiques cultivés ou les espèces sauvages, apparentées entre-elles, qui se rencontrent dans le sud-ouest des Etats-Unis de l'Amérique du Nord, au Mexique, en Amérique du Sud, en Australie, en Arabie et aux Indes.

Le fait que la colchicine peut faire doubler le nombre de chromosomes du coton, rend possible le recours à ces espèces à affinités éloignées, pour la création de types nouveaux de cotonniers cultivables. Ce phénomène, en effet, procure aux génétistes de nombreux gènes nouveaux, avec lesquels ils pourront travailler sur une beaucoup plus vaste échelle, car ces gènes n'existent pas dans les cotonniers américains cultivés. Ces gènes pourront produire des types nouveaux de fibres, entièrement différents de ceux obtenus chez les cotonniers intensivement cultivés aujourd'hui. Comme ces différentes espèces sauvages ont survécu à des conditions ambiantes très distinctes et extrêmes, on suppose, avec raison, semble-t-il, que leur patrimoine héréditaire récèle de nombreux gènes qui pourraient augmenter la résistance des cotonniers cultivés, à la sécheresse, aux maladies, au froid ou à toutes autres conditions recherchées.

Le procédé à suivre est esquissé dans cette note, tout en rappelant que l'application d'un programme semblable, est conditionnée par des facteurs qui en rendent la réalisation de beaucoup plus compliquée que ce bref exposé:

a) On produira des hybrides entre cotonniers américains Upland et asiatiques cultivés. Ces hybrides initiaux seront stériles.

b) On traitera ces hybrides stériles à la colchicine, dans le but de doubler le nombre de leurs chromosomes, ce qui les rendra fertiles.

c) Une fois que l'hybride est rendu fertile, il sera recroisé avec le Upland-père et « élevé » pendant une ou plusieurs générations.

Par cette méthode générale, il est possible de transférer les gènes des espèces asiatiques cultivées et des espèces sauvages, aux cotonniers américains Upland.

H. D. S.

La mécanisation de la culture cotonnière

En 1943, le « Flame Cultivator » a fait son apparition dans les fermes cotonnières aux Etats-Unis. Il permet d'éliminer presque entièrement le houage à la main, dès le moment où le diamètre de la tige atteint trois dixièmes de pouce (7 1/2 mm.).

Comme son nom l'indique, le « Flame Cultivator » détruit les mauvaises herbes au moyen de flammes. Il consiste en un dispositif, entraîné par un tracteur et pourvu d'une série de brûleurs disposés en chicane. Deux becs projettent, de part et d'autre des lignes de cotonniers, une flamme dirigée vers la base des jeunes plantes.

Les essais entrepris au moyen du « Flame Cultivator » ont montré l'intérêt de cet appareil. Les parcelles traitées sont restées propres jusqu'à la fin de la saison des récoltes.

L'emploi du « Flame Cultivator » peut commencer deux ou trois semaines après le démariage.

Le brûlage des mauvaises herbes n'a aucune influence néfaste sur la qualité de la récolte.

Cet appareil était originairement destiné à être employé dans les plantations de canne à sucre. Un homme l'opérait et un autre conduisait le tracteur.

Divers perfectionnements ont été introduits dans la suite.

En 1944, le « Flame Cultivator » fut monté sur le tracteur. L'allumage devint automatique. Un dispositif spécial permit de hausser ou de rabattre les brûleurs. Le « Cultivator » était actionné par le chauffeur du tracteur.

En 1945, divers autres perfectionnements portent sur le labourage entre les lignes et le brûlage simultané. Le nouvel appareil traite quatre rangées à la fois.

Jusqu'en 1945, le combustible employé était ou l'essence ou le pétrole. Un compresseur à air fournissait l'air pour former le mélange explosif.

A partir de 1945, le compresseur à air, qui fonctionne irrégulièrement, est éliminé. L'emploi de gaz en bouteille, sous pression, se généralise.

Trois nouveaux appareils effectuent le démariage mécanique des jeunes plants. Ce sont le « Dixie Chopper », le « Fuchlea Chopper » et le « Flame Chopper ».

Le « Fuchlea Chopper » convient pour plants ayant déjà atteint une certaine taille : 10-12 pouces environ.

Le « Flame Chopper » est employé de préférence pour des plants plus jeunes. Il consiste essentiellement en une roue, sur laquelle sont montées des boîtes métalliques dont le fond a été enlevé. En tournant, la roue recouvre, au moyen des récipients, les jeunes plants qui doivent subsister, tandis que les plants voisins, ainsi que les mauvaises herbes, sont détruits par la flamme.

Le nombre de roues est très variable. Entre le moment où commence le démariage à la flamme et celui où débute le sarclage au « Flame Cultivator », le coton est sarclé, une fois par semaine par les procédés habituels.

La récolte mécanique du coton emploie des « Pickers » et des « Strippers ».

Les « Pickers » peuvent être utilisés à n'importe quel stade de la maturité des capsules et durant toute la saison de la récolte. Ils permettent la récolte des capsules venues hâtivement à maturité, sans endommager les capsules encore vertes.

Au contraire, les « Strippers » ne peuvent servir que si toutes les capsules ont atteint le stade de maturité. Aussi, leur emploi est-il limité aux endroits où les conditions atmosphériques ne causent pas autant de dégâts que dans les zones pluvieuses et humides. Ils sont encore employés dans les exploitations peu importantes.

La plus grande difficulté de la récolte mécanique du coton réside dans le fait qu'une plus forte proportion de débris de toutes sortes accompagne les fibres. Le pourcentage de ces débris est généralement si élevé, que la qualité de la fibre en subit une dépréciation de deux ou même de plusieurs points.

Les moyens envisagés pour réduire au minimum le pourcentage de débris, sont de trois sortes : la sélection de variétés convenant spécialement pour la récolte mécanique; la défoliation avant la récolte; enfin, le perfectionnement des méthodes de nettoyage dans les usines d'égrenage.

Jusqu'à présent, on ne possède encore aucune variété susceptible de donner, par la récolte mécanique, un produit de même qualité que celui récolté à la main.

Le poudrage, à l'époque de la récolte, au moyen de cyanamide calcique, provoque la chute des feuilles. Le poudrage peut se faire trois semaines après la formation des dernières capsules. Il n'en résulte aucune diminution de la qualité des fibres et des graines.

A l'égrenage, l'introduction de deux nouvelles machines a permis d'obtenir un coton de qualité sensiblement meilleure, se rapprochant de celle du coton récolté à la main. Ce sont le « Impact cleaner » et le « Multi-unit reciprocating cleaner-drier ».

Actuellement, le coton obtenu par des procédés mécaniques, donne, au tissage, un déchet qui est de 50 % supérieur au déchet laissé par le coton récolté à la main.

La mécanisation de la récolte ne nuit pas à la solidité de la fibre. Il semble, au contraire, que sa résistance soit légèrement supérieure.

La mécanisation de la culture du coton permet de réduire la durée de la récolte et en même temps, les chances de dégâts dus aux intempéries. Cette double réduction donne un produit plus uniforme. Plus de coton pourra être travaillé en un laps de temps moins long.

V. B.

(*Cotton Trade Journal*, February 2, 1946).

Les insectes nuisibles aux produits en magasin et les moyens de les combattre

Les Coléoptères et les Lépidoptères comprennent d'assez nombreux parasites de matières entreposées : graines, farines, tubercules, etc. Ces parasites, cosmopolites pour la plupart, causent des dégâts très importants. Les moyens de lutte appliqués jusqu'à présent ne donnent encore que des résultats assez médiocres, surtout quand il s'agit de lutte à entreprendre sur une grande échelle. A l'heure actuelle, de grands efforts internationaux sont entrepris au moyen de nouveaux insecticides, DDT et Gammexane, pour arriver à réduire l'incidence de ces insectes.

L'auteur décrit, dans le travail sous revue, les stades parasitaires de ces insectes, tels qu'il les a trouvés au Congo; il en caractérise la biologie et la plupart du temps, illustre d'un dessin simple mais suggestif les insectes adultes décrits. Citons les *Carpophilus dimidiatus, Trogosita mauritanica, Sivanus surinamensis, Laemophleus janeti, Rhizopertha dominica, Lasioderma serricorne, Sitodrepa panicea, Tribolium ferrugineum, Gnathocerus cornutus, Brachus quadrimaculatis, Aroecerus fasciculatus, Calandra oryzae, Stephanoderes hampei, Sitotroga cerealella, Phthorimea operculella, Ephestia kuhniella, E. cautella, Corcyra cephalonica.*

L'auteur passe ensuite en revue les divers moyens de lutte ordinairement employés : la désinfection des locaux au moyen d'acide cyanhydrique, la désinfection des produits dans les locaux au moyen de sulfure ou de tétrachlorure de carbone, de chloropicrine ou d'oxyde d'éthylène, et, enfin, la désinfection de quantités moyennes de graines infestées. P. S.

J. M. Vrijdagh. — Inéac, notice phytopath. N° 3. Congo.

La prévention des maladies transmises par les moustiques dans les villes tropicales et subtropicales

L'auteur décrit comment la lutte contre les maladies causées par les moustiques (dengue, filariose, fièvre jaune, hématurie et principalement la malaria), est organisée en Sierra Leone.

La formation et la bonne utilisation des « Sanitary Inspectors » est à la base du succès des nouvelles méthodes employées. Les grades et les salaires des « Sanitary Inspectors » (variant de 50 £ à 250 £) sont donnés, ainsi que les programmes des cours et exercices pratiques qu'ils doivent suivre et des examens auxquels ils sont soumis pour passer d'une promotion à une autre.

L'incidence des cas de malaria au Sierra Leone, constatée depuis ces vingt-cinq dernières années, est élevée : 20 % en 1925; 51 % en 1926; 39.9 % en 1932; 36.3 % en 1939, parmi les enfants âgés de moins de trois ans ou de trois à dix ans.

Ces proportions élevées ne sont pas en rapport avec le faible chiffre de vingt-six gîtes à moustiques découverts en 1938.

La conclusion est qu'il existe au Sierra Leone un très grand nombre de gîtes à moustiques, non découverts par les méthodes actuellement utilisées. Les nouvelles méthodes de recherches, plus approfondies et appliquées par un personnel mieux formé et expérimenté, ont donné des résultats immédiats, en décelant en un temps réduit et en nombre considérable, des gîtes d'*Anopheles gambiae, A. funestus, A. Rhodesiensis* et *A. Smithi.*

L'auteur commente aussi les devoirs des équipes sanitaires et donne des détails sur la période d'entraînement, l'équipement, le salaire, les primes accordées à la découverte des gîtes et les méthodes à employer dans le travail méthodique de dépistage. L. T.

The prevention of mosquito borne diseases in tropical and subtropical towns.

Blacklock, D. B. — *Annals of Tropical Medicine and Parasitology,* University of Liverpool, vol. XXXVI, nos 1 et 2 (1942), pp. 63-74.

Pièges mécaniques pour échantillonner la population des moustiques pénétrant dans les maisons

Les auteurs décrivent successivement les différents pièges destinés à piéger les moustiques, préconisés au cours de ces dernières années.

1) La méthode imaginée par Hu (1935), qui se sert d'un appât humain dormant avec portes et fenêtres ouvertes et qui, à des heures déterminées, ferme toutes les ouvertures et capture les moustiques emprisonnés;

2) La trappe décrite par Magoon en 1935, dans laquelle les moustiques attirés par un appât (animal), sont amenés par des conduits allant en se rétrécissant, vers une cage sans issue.

3) La trappe de Shannon (1939), basée sur le principe que le moustique cherchant à piquer, vole bas et lorsqu'il veut s'échapper, vole habituellement haut.

L'appât est un cheval complètement entouré d'une moustiquaire à mailles moyennes, autour de laquelle est suspendue une cage moustiquaire plus large, descendant jusqu'à 70 cm. du sol, et en communication avec la première. Les moustiques sont piégés dans ce compartiment.

4) Les pièges dans lesquels les moustiques sont attirés par la lumière : Bradley et Mc Neel (1935), Butts (1937), Headlee (1937), Causey (1937), Carnahan (1939), Mac Creary (1939).

5. L'appareil imaginé par Welles (1931), constitué d'un écran électrique avec fils positifs et négatifs alternants, dans lequel les moustiques sont électrocutés. Un dispositif analogue a été construit par Herms et Ellworth (1935).

Le nouveau piège mécanique présenté dans cet article, a pour but d'assurer le piégeage continu des moustiques s'introduisant dans une demeure.

Il s'applique à une fenêtre après avoir oblitéré toutes les autres ouvertures du local.

L'occupant de la hutte agit comme appât. Un rouleau sur lequel est tendue une toile moustiquaire (dont les mailles permettent le passage des moustiques), tourne lentement à l'allure de 1 m. 50 à la minute. Les moustiques qui s'y posent sont amenés mécaniquement dans une chambre, d'où ils sont ensuite dirigés vers une boite collective au moyen d'un système ingénieux de girouettes et de cloisons.

Les dimensions et les détails descriptifs donnés, ainsi que deux figures explicatives, permettent à un artisan intelligent de construire cet appareil, soit en bois, soit en métal léger. L. T.

A mechanical trap for sampling mosquito population entering houses. Gordon, R. M., Duvey, T. H. and Peregrine, E. P. — *Annals of Tropical Medicine and Parasitology,* University of Liverpool, vol. XXXV, n° 2 (1941), pp. 269-276.

La paludrine employée par les armées en campagne

L'Institut des recherches médicales de l'armée australienne a examiné l'action de la paludrine sur *Plasmodium vivax, P. falciparum* et *P. malariae.*

Les investigations préliminaires indiquent que la paludrine ingérée par petites doses journalières est un médicament suppressif et prophylactique effectif vis-à-vis de la forme tertiaire maligne de la malaria.

La paludrine est également un médicament clinique suppressif vis-à-vis de la forme tertiaire bénigne, mais ne confère pas invariablement une action prophylactique contre cette infection.

On a pu faire l'observation intéressante suivante en Australie. L'inoculation de 20 cc. de sang, prélevés sur un individu atteint de malaria tertiaire bénigne, n'a pu transmettre l'infection, tant que le donneur de sang prenait la paludrine. Dans des cas semblables, ni la quinine, ni la mépacrine ne préviennent l'infection. Cela semble indiquer que la paludrine d'un côté, la quinine et la mépacrine de l'autre, agissent sur des formes différentes du parasite. La paludrine agirait sur la forme exo-érythrocytique du parasite.

Les recherches ont confirmé l'efficacité du médicament pour le traitement clinique des formes tertiaire bénigne, tertiaire maligne et quarte. Dans le cas de malaria tertiaire maligne, la guérison radicale était ordinairement obtenue après un traitement thérapeutique poursuivi pendant dix jours.

La paludrine n'est pas très active comme gamétocide direct. En effet, la production de gamétocytes n'a pas été altérée, ni leur nombre et morphologie modifiés par les médicaments. Cependant, les gamétocytes ne sont pas arrivés à maturité quand ils furent aspirés par le moustique sur un individu soumis au traitement par la paludrine. Par contre, un mois après qu'on eût cessé le traitement, les gamétocytes pouvaient de nouveau infecter les moustiques.

Des moustiques purent se nourrir du sang de personnes prenant de la paludrine. Ils furent ensuite transférés sur une personne porteuse de gamétocytes, mais ne prenant pas le médicament. Les moustiques ne furent pas infectés. Cela semble indiquer que la paludrine est active vis-à-vis des premières formes évolutives du parasite.

Cette action ne s'exerçait pas, lorsque les moustiques s'infectaient quelque temps auparavant sur une personne prenant le médicament.

L'effet des doses isolées de paludrine a été étudié dans les cas de malaria tertiaire bénigne et maligne. Les résultats montrent qu'une petite dose hebdomadaire de paludrine, appliquée pendant une durée indéterminée après que la guérison thérapeutique d'une attaque primaire avait été atteinte, prévient la rechute de la forme tertiaire bénigne plus virulente.

La toxicité du médicament est négligeable dans les limites d'une longue série de dosages.

Les recherches ont confirmé la supériorité du médicament sur les autres remèdes. V. B.

Un nouveau dégât occasionné par Dasus simplex aux caféiers (Coffea Arabica L.)

Le *Dasus simplex* est un Ténébrionide; il est long d'environ 1 cm., applati, noirâtre; il est très abondant dans les plantations de caféiers du Kivu, où il provoque deux espèces de dégâts, dont l'importance est loin d'être négligeable. Quand les plants ne sont guère aoûtés, le *Dasus simplex* décortique un anneau circulaire à la base du plant; il en provoque la mort, ou tout au moins facilite la pénétration d'agents pathogènes. Quand les tissus du collet ne sont plus assez tendres, l'insecte s'en prend aux baies non mûres et en sectionne le pédoncule; il amène ainsi une chute prématurée des fruits, pouvant aller jusqu'à 23 % de l'ensemble des fruits tombant pour l'une ou l'autre raison.

L'utilisation d'appâts empoisonnés à base d'arséniate de plomb donne d'heureux résultats contre l'insecte, mais la conservation entre les lignes de caféiers, de plantes séveuses qu'il recherche, provoque une diversion favorable.

P. S.

F. Hendrickx. — Communications INEAC, recueil I, 1943, pp. 7-11.

Une nouvelle maladie du cacaoyer, le « swollen shoot »

Une nouvelle maladie sévit dans les cacaoyères de la Côte de l'Or, où elle menace de détruire la majeure partie des plantations de ce territoire.

Le « Swollen Shoot » a été constaté pour la première fois en 1936 en Côte de l'Or. A cette époque, il avait été attribué au Die-back.

Ce n'est qu'en 1939 et en 1940, après des essais positifs de transmission, que l'on établit qu'il s'agissait d'une maladie à virus.

Les symptômes sont de deux sortes; d'abord, l'enflure des rameaux et principalement des gourmands naissant au pied de l'arbre; ensuite la formation de mosaïques diverses sur les feuilles. Ces mosaïques débutent souvent près des nervures principales et sont parfaitement visibles par transparence.

Les spécialistes ont différencié plusieurs formes d'enflures et de mosaïques.

Dans certains cas, cette maladie présente peu de gravité, alors que dans d'autres, elle est, par contre, très dangereuse.

La variété A, encore appelée « New Juaben », est caractérisée par la formation d'une mosaïque, accompagnée d'un éclaircissement des nervures et de la coloration en rouge de celles-ci sur les jeunes feuilles. L'enflure est rarement prononcée; elle se présente souvent sous la forme d'un chapelet sur les jeunes rameaux. Elle est quelquefois large sur les gourmands. La défoliation commence par la chute des jeunes feuilles, puis progresse rapidement par la chute des feuilles âgées. L'extrémité des branches est atteinte de Die-back. L'arbre meurt en deux ans.

Les agents vecteurs sont le *Pseudococcus exitiabilis* et le *Ferrisiata virgata*.

La variété B, encore appelée « Bisa », ou variété bénigne est caractérisée par l'enflure très prononcée des rameaux, qui n'entraîne ordinairement pas la mort. La chlorose est générale. Il n'y a pas de formation de mosaïque. L'agent vecteur est le *Pseudococcus exitiabilis*.

La variété C, appelée mosaïque « Kpévé », ne provoque pas l'enflure des rameaux. Elle se manifeste par l'éclaircissement des nervures et par la formation de taches sur les feuilles ayant l'aspect d'un filigrane, de chaque côté de la nervure principale. Les feuilles sont souvent crispées et leurs bords nécrosés. Certains arbres perdent leurs feuilles.

L'agent vecteur est le *Pseudococcus citri*.

La variété D, ou variété « Nhaw how », est caractérisée par la formation d'une mosaïque de petites taches blanches arrondies et de fines taches brunes, surtout sur les jeunes feuilles. Les nervures importantes sont bordées de

rose. Les feuilles âgées ont souvent l'aspect jaunâtre. L'arbre est atteint de Die-back, entraînant assez rapidement la mort.

L'agent vecteur est le *Pseudococcus citri*.

La variété E, appelée variété à taches de croton, se manifeste par l'éclaircissement des nervures et la formation d'une mosaïque de petites taches blanches et brunes, à côté de grosses taches jaunes, brillantes, qui rappellent le croton. Quelques branches montrent des faibles enflures.

L'agent vecteur est encore incertain.

La variété F, ou wiawso, est intermédiaire entre les variétés A et B. Elle est caractérisée par la formation de larges enflures sur les rameaux et une mosaïque, confinée généralement à quelques arbres. Il y a parfois une légère défoliation. L'arbre est atteint de Die-back, accompagné de mort plus ou moins rapide.

La variété G ou « Kobriso » est caractérisée par la formation de mosaïques diffuses, difficiles à définir et encore mal connues.

La variété H est caractérisée par une mosaïque très marquée et un gaufrage des feuilles.

L'arbre est atteint de Die-back et la mort vient quelquefois plus rapidement que dans le type A.

Il semble que le virus passe du tronc dans les branches, dix jours après l'infection par greffage. L'infection est générale, dix à vingt semaines après l'inoculation.

L'inoculation de la variété à enflure « Bisa » semble conférer une certaine immunité contre la forme plus virulente « New Juaben ».

La transmission du virus ne peut être obtenue expérimentalement que par contact de cellules vivantes.

Dans la nature, elle est faite par des agents vecteurs. Les essais de transmission avec le groupe des Coccides ont été positifs. Les premiers symptômes apparaissent cinq semaines après l'infection.

Le « swollen shoot » peut se propager ou bien en envahissant graduellement les arbres avoisinant une zone malade, ou bien par l'apparition de nouveaux foyers.

Dans le premier cas, la transmission se fait par les insectes vecteurs.

Dans le second cas, il faudrait plutôt admettre l'existence du virus chez des plantes spontanées indigènes.

Les pertes subies en Côte de l'Or en 1942 auraient été de l'ordre de 50.000 tonnes de cacao marchand.

Dans la province du Centre, partie la plus contaminée, la production accuserait une diminution supérieure à 30 p. c. de la récolte.

La maladie a été également détectée en Côte d'Ivoire.

Les seuls moyens de lutte, que l'on peut envisager actuellement, sont l'arrachage et le brûlage des arbres attaqués et l'isolement des variétés résistantes.

Quand le foyer est de faible importance, l'arrachage et le brûlage sont susceptibles d'arrêter pendant longtemps l'extension de la maladie. Les arbres, apparemment sains, sont abattus dans un rayon de 10 mètres autour des taches d'arbres malades. Il faut, autant que possible, extirper les souches, ou bien écourter les chicots laissés après l'abatage, jusque 10 centimètres en dessous du sol et en tailler l'extrémité en pointe.

Une utile précaution consiste à pulvériser sur les arbres abattus des solutions d'insecticide à base de nicotine.

L'inoculation de la forme bénigne ne semble pas donner des résultats pratiques. Elle ne peut pas être généralisée.

Il est souvent intéressant de déterminer si une plante est atteinte, même avant que ne se manifestent les premiers symptômes.

Une méthode de coloration a été mise au point, basée sur la comparaison du degré de coloration de l'échantillon suspect et d'un même échantillon prélevé sur un arbre sain.

On place les échantillons dans de l'alcool méthylique absolu, acidifié par quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré.

On fait quatre observations en comparant quatre tiges saines et quatre tiges suspectes et en notant le temps nécessaire pour que la coloration apparaisse. La somme de temps de coloration des tiges saines et des tiges suspectes sert d'unité de comparaison.

Si le temps de coloration des tiges suspectes est inférieur à 50 % de celui des tiges saines, on peut en conclure avec presque certitude, qu'il y a infection.

V. B.

H. ALIBERT. — *L'Agronomie tropicale*, nos 1-2, 1946, pp. 34-43.

Les résidus des industries agricoles dans la fabrication des résines synthétiques

Sous la signature de l'ingénieur J. Abitbol, chimiste et chef des travaux pratiques à la Faculté agronomique et vétérinaire de Buenos-Aires, la revue argentine *Algodon* (juillet-août 1944) présente un très intéressant article, sur les ressources des industries agricoles en matière de base pour la fabrication des résines synthétiques.

Après avoir passé en revue les différentes étapes qui ont conduit l'homme à rechercher des matières plastiques adaptées à ses besoins croissants, depuis l'argile, utilisée par les différentes civilisations dès la plus haute antiquité, jusqu'aux résines synthétiques modernes, l'auteur fait un bref historique de ces dernières.

Les recherches sur les résines artificielles datent de 1846, avec la découverte de la nitrocellulose par Schonbein. En 1868, von Wesley Haytt, obtient le celluloïde et, en 1872, von Bayer étudie la combinaison phénol-formol, obtenant ainsi des résines rappelant l'ambre; 1890 voit Spiteller découvrir les possibilités plastiques de la caséine. D'autres chercheurs, apportèrent leur contribution à la connaissance de ces matières, aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne; mais c'est au chimiste belge Baekeland, que l'on doit l'extension prodigieuse de l'emploi de ces résines, par ses études sur le choix des produits de base et les moyens de les combiner. Sa découverte date de 1907 et ce fut en 1910 que l'on créa aux Etats-Unis, la General Bakelite Corporation. Cependant les brevets qui furent pris pour ces produits retardèrent considérablement le développement de leur utilisation jusqu'en 1930. On peut considérer cette date comme étant le début de l'ère des matières plastiques, appelées à prendre une part énorme dans l'économie humaine, tant dans le domaine de la construction que dans celui de la fabrication des appareillages et ustensiles les plus divers. Les principaux produits plastiques actuellement connus, apparurent dans l'ordre suivant : celluloïde, 1870; phénol-formol, 1909; acetate de cellulose, 1912; caséine, 1918; phénol-furfurol, 1924; formol-urée, 1930; polyalcool polyacide (Gliptal), 1933; éthylcellulose, 1936; protéines plastiques, 1938; chlorure d'éthylène, 1941.

Les principaux pays producteurs de résines synthétiques sont les Etats-Unis, l'Angleterre, l'Allemagne, le Japon, la Russie et la France. La production s'en est rapidement accrue dans des proportions fantastiques, passant aux Etats-Unis pour les résines phénoliques de 3 millions de livres en 1923 à 79 millions en 1939 et 300 millions en 1941.

L'auteur donne ensuite une classification des différentes matières plastiques et s'attache à l'étude des résines obtenues par condensation et polymérisation ultérieure du phénol et du formol. Son but est de rechercher l'utilisation de sous-produits agricoles nationaux de nature cellulosique et protéinique, capables de servir d'adjuvant à la fabrication des matières plastiques.

La base chimique de la fabrication de la résine elle-même est la suivante : mélange du phénol et du formol à chaud, en présence d'un agent catalytique alcalin, donnant un produit résineux au stade A; ce produit est condensé et soumis à l'action de la chaleur, qui le transforme en résine au stade B: enfin, si l'on soumet cette dernière, à nouveau, à la chaleur sous pression, on obtient la résine au stade C. La résine au stade A est semi-liquide à l'état

chaud, ferme à froid, fusible à la chaleur et soluble dans la plupart des solvants communs; on l'utilise pour la fabrication de vernis, de laques, de matières laminées, de bois imprégnés, etc. La résine à l'état B, ou résitol, est infusible, dure à froid et devient plastique, comme de la gomme, à chaud; à l'état C, elle est infusible et insoluble, diélectrique, etc... La résine au stade A subit, pour la préparation de matières plastiques, une deuxième phase, qui consiste en adjonction de matières cellulosiques ou protéiniques. Les premières doivent subir une hydrolyse en milieu acide; c'est ainsi que l'on obtient la Cafélite; les secondes sont d'abord dégraissées (extraction normale de l'huile), le tourteau en résultant est pulvérisé et lavé dans de l'eau et du chlorure de soude; le produit ainsi obtenu est enfin soumis à un traitement à l'autoclave, pendant deux à trois heures, et mélangé, immédiatement après séchage, à la résine.

Pour la fabrication de la majeure partie des matières plastiques aux Etats-Unis, l'adjuvant auquel on a recours est la farine de tourteau de soja. Les travaux de l'auteur ont eu pour but de rechercher une formule substituant à la farine de soja, de la farine de tourteau de coton. Les résultats obtenus sont des plus probants et les protéines du grain de maïs ont montré également des qualités exceptionnelles.

Les résines à base d'urée-formol et de phénol-furfurol permettent également l'adjonction de ces résidus organiques. Le furfurol peut, lui-même, être obtenu localement en partant de sous-produits agricoles, tels que l'enveloppe de graines de coton, la balle de céréales (riz), la parche de café, etc.

Les résultats obtenus par l'auteur permettent d'envisager la fabrication, en Argentine, de produits moulés, dans les mêmes conditions que les produits importés et réunissant les mêmes propriétés.

Note de la rédaction :

Il est intéressant de signaler ce débouché de sous-produits agricoles, abondants au Congo. L'avenir des résines synthétiques est immense et l'importance du rôle qu'elles joueront dans le monde de demain, justifie que les milieux compétents aient leur attention attirée vers ce domaine, particulièrement prometteur pour l'industrie future de la Colonie. H. D. S.

La Forêt d'acajous de Budongo en Uganda

La forêt de Budongo est un prolongement en Uganda de la grande forêt de l'Ituri. A divers points de vue, elle rappelle les peuplements d'acajous de l'Afrique occidentale. Ce sont à peu près les mêmes espèces qui la composent. Cette forêt mesure 185 milles carrés et occupe le versant occidental de la ligne de partage se trouvant au-dessus de l'escarpement oriental de la crête du Lac Albert. L'altitude moyenne du pays est de 3,600 pieds (1,100 m.). Quatre rivières traversent cette forêt, mais leur débit est insuffisant pour servir dans l'exploitation. Le terrain est ondulé, comprenant peu de crêtes et aucun ravin profond. Le fond des vallées est occupé par des forêts dites « marécageuses », bien que le sol n'en soit pas réellement fangeux. L'exploitation présente peu de difficultés réelles.

La chute annuelle des pluies est de 1,625 à 1,875 mm. Elle est peu élevée pour un climat tropical, mais est bien distribuée. Les mois d'avril, mai et octobre sont les plus humides et la seule saison sèche s'étend de la mi-décembre à la mi-février. La température maxima du jour est de 25° C. et la température minima de 21° C. Les savanes qui entourent Budongo sont presque inhabitées. Jamais aucune destruction de la forêt n'eut lieu. En 1931, cette forêt fit l'objet d'un mesurage par voie aérienne, qui permit l'établissement d'une carte en fixant le contour, le cours des principales rivières et la superficie.

Un plan d'exploitation existe depuis 1934. Il divise la forêt en deux cercles d'exploitation, l'un pour l'acajou, l'autre pour le bois de fer (*Cynometra*). Le cercle de l'acajou est exploité depuis l'adoption du plan. Le cercle du bois de fer est situé dans les parties de la forêt, où les *Cynometra* forment des peu-

plements presque purs. Il ne sera mis en exploitation, que lorsque la demande de ce bois aura augmenté au point qu'on ne peut plus y satisfaire par des abatages de *Cynometra* dans le cercle des acajous.

Les bois d'importance économique du cercle des acajous, proviennent des *Khaya anthotheca*, *Entandrophragma angolense*, *E. cylindricum* et *E. utile*, *Alstonia congensis*, *Cynometra Alexandri* et *Maesopsis Eminii*.

Les coupes autorisées annuelles se chiffrent par :

Khaya anthotheca	pieds cubiques	148,400
Entandrophragma spp.		175,400
Alstonia congensis		157,800
Maesopsis Eminii		48,100

Aucun chiffre n'est donné pour le *Cynometra Alexandri* du cercle des acajous, mais 157,000 pieds cubiques peuvent être considérés comme une estimation conservatoire.

En août 1930, une scierie mécanique reçut une licence d'exploitation. Elle n'a pas cessé son activité depuis lors. En 1934, elle reçut une nouvelle licence, pour une période de dix ans. Les droits de contrôle du Gouvernement y étaient inclus. La replantation n'incombe pas à l'exploitant; celle-ci est effectuée par le Service forestier.

Méthode d'exploitation. — A Budongo, les coupes se font actuellement à 4 milles à l'intérieur de la forêt. Cet endroit est atteint par un chemin de fer à voie étroite, installé par le propriétaire de la licence. Les troncs sont traînés sur un wagonnet, par des tracteurs à chenilles, jusqu'à la tête du rail. De là ils sont chargés sur des wagons à bogies et amenés à pied d'œuvre par une locomotive Simplex, capable de tirer 12 tonnes. La scierie comprend un outillage moderne et complet.

Les marchés. — Les bois de Budongo s'emploient surtout dans l'Uganda et le Kenya. On en a exporté au Congo oriental. Des consignations d'essais ont été reçues avec faveur en Angleterre. L'Afrique du Sud semble un marché plus intéressant, mais, ainsi que le fait se présente en Europe, seuls les acajous y sont appréciés.

Les acajous acquis par le Kenya, sont destinés aux chemins de fer et aux ports. Ils sont envoyés à Nairobi sous forme de troncs ronds et sont travaillés dans les ateliers des chemins de fer.

Dans l'Uganda, les bois de construction employés, sont l'acajou et le *Chlorophora excelsa*. D'autres bois commerçables sont l'*Alstonia congensis*, dont on confectionne les caisses servant à l'emballage du thé, le *Maesopsis Eminii*, dont les planches servent de plafonds et le *Lovoa Brownii*, entrant dans les ameublements; enfin, le *Chlorophora excelsa*. De plus en plus, on exploite le *Mildbraediodendron excelsum* et l'*Erythrophleum guineense*. Ces deux bois conviennent pour les billes de chemins de fer, les poteaux, les travaux de construction et peuvent remplacer le *Chlorophora* et le *Cynometra*.

Succession des essences; composition de la forêt. — La forêt de Budongo est entourée de savanes incendiées annuellement, dans lesquelles le *Terminalia velutina* est la plus importante des essences ligneuses. La transition de la forêt à la savane est brusque. Une bordure de 30 à 40 m. de largeur, où foisonne l'*Acanthus arboreus*, arbuste épineux de sous-bois, de 3 m. de hauteur, sépare les deux formations. *La forêt gagne annuellement du terrain sur la savane.* L'expansion est la plus forte aux endroits où croissent les Acanthes, parce que l'ombre relative qu'elles procurent et la vigueur moindre des herbes, favorisent la propagation de *Maesopsis*, qui est la première espèce forestière qui s'y installe. Aux endroits dépourvus d'Acanthes et surtout sur les crêtes fortement latéritisées, l'expansion est moins rapide. Les *Sapium*, *Spathodea*, *Croton*, *Albizzia*, *Phyllanthus*, *Trema*, *Pygeum* et *Caloncoba* exercent leur rôle dans l'envahissement de la savane par la forêt. Ils prennent place sur les terrains enherbés, en partant des termitières, tuent partiellement les herbes, protègent celles des forêts et les arbustes de sous-bois. Il se forme graduellement un terrain boisé de transition, à cimes ouvertes et sur celui-ci naissent des *Maesopsis*, *Alstonia*, *Olea*, *Erythrophleum* et autres essences forestières. A mesure que la forêt avance, la voûte de verdure se ferme, puis se développe la

véritable forêt. L'examen du terrain boisé et de la région des *Maesopsis*, démontre qu'au cours des trente dernières années, la forêt a grandement augmenté en superficie.

Budongo est intermédiaire entre les formations que Burtt Davy désigne sous le nom de « Forêt tropicale humide à feuilles caduques » et de « Forêt tropicale de pluies à feuilles semi-persistantes ». Aucune des 40 espèces à l'étage supérieur n'est réellement à feuilles persistantes, sauf une seule, le *Cynometra*. Du fait que cette essence constitue presque partout la moitié de la voûte, la forêt garde son aspect du type à feuilles persistantes toute l'année durant.

En se plaçant au point de vue du bois de construction, il y a à Budongo quatre types principaux de forêt, soit :

Terrain boisé (sans acajous, *Cynometra* ni *Maesopsis)*	4 milles carrés	2 %
Forêt marécageuse	4 milles carrés	4 %
Forêt de *Maesopsis*	8 milles carrés	4 %
Forêt d'acajous et de *Cynometra*	170 milles carrés	92 %

Le terrain boisé ne contient aucune espèce d'importance économique et est sans intérêt. Les forêts marécageuses ne sont pas plus précieuses On les trouve dans les fonds de vallées, dans lesquels coule de l'eau au travers d'un marais humide, garni d'arbres recherchant la fraîcheur, de rotans (*Calamus*) et de plantes herbacées. Elles ont rarement moins de 100 mètres et plus de 400 mètres de largeur. Les marais plus larges et plus humides, portent très peu d'arbres et sont parsemés de palmiers *Phœnix*. Les arbres les plus caractéristiques de ces endroits sont : *Pseudospondias microcarpa*, et *Mitragyne stipulosa;* on y trouve en outre *Spondianthus ugandensis, Parkia filicoidea, Cathormion altissimum* et *Erythrina excelsa*. Exception faite des endroits où le sol est toujours gorgé d'eau, on y rencontre aussi des *Khaya, Cynometra* et *Alstonia*, bien que ces essences préfèrent des lieux plus secs. Le bois de *Khaya* des forêts marécageuses est fréquemment attaqué par la pourriture du cœur.

La forêt de Maesopsis. — Ce type de forêt forme une frange autour de Budongo. On peut y observer deux étages, la voûte consistant presque entièrement en *Maesopsis*, peu d'arbustes ou de petits arbres, parmi lesquels les *Caloncoba Schweinfurthii* et *Acanthus arboreus* sont les espèces les plus communes. Derrière ce type, se trouve une partie d'acajous, mais, sur le bord intérieur, il y a un mélange de *Maesopsis, Khaya* et d'autres espèces, le *Khaya* étant le premier des arbres envahissants. La forêt des *Maesopsis* ne vit qu'une seule génération à Budongo. Il reste finalement le type acajou-Cynometra qui couvre 170 milles carrés.

La forêt de bois de fer. — Le *Cynometra Alexandri* constitue l'espèce dominante. On y trouve cependant des parties relativement grandes, caractérisées par les grands troncs de *Khaya* et d'*Entandrophragma* et de nombreux *Alstonia* et *Chrysophyllum* (3 espèces). A l'étage inférieur, le *Lasiodiscus Mildbraedii* est abondant et les *Celtis* spp. sont communs. Le *Lasiodiscus* n'acquiert pas de grandes dimensions et seulement une faible proportion des troncs atteint une circonférence de 3 pieds. Le sous-bois est rare et plus pur est le peuplement de *Cynometra,* plus le sol est dénudé de végétation. Au fur et à mesure que les *Cynometra* se développent, les couronnes deviennent de plus en plus serrées et l'ombre s'intensifie. Les espèces exigeant de la lumière, telles que les acajous, ne pourraient s'y reproduire. Les *Cynometra* ne souffrent pas de ce désavantage; les plants de semis croissent très bien à l'ombre. Tous les concurrents, de végétation plus lente, sont dépassés et ainsi se forme le peuplement pur de bois de fer. Il y a peu de doute que les *Cynometra* croissent à Budongo dans des conditions idéales; quant aux acajous, ils se maintiendront sur les versants bien drainés, non loin des rivières et même en bordure de la forêt, si celle-ci continue à gagner du terrain. Une évolution des conditions de végétation si favorables au *Cynometra,* n'est à craindre qu'au point de vue du régime pluvial. Si une augmentation ou une diminution des chutes de pluies devait se produire, on doit se rappeler qu'avec des pluies beaucoup moindres qu'à Budongo, le *Cynometra* s'est développé au point de former des peuplements purs dans la plaine longeant le Lac Edouard et qu'avec des pluies

plus abondantes qu'à Budongo, le même fait s'est produit dans la vallée de la Semliki jusqu'au Lac Albert.

Si le marché du bois de fer était important, il y aurait lieu de chercher à connaître quelles sont les conditions les meilleures pour son accroissement. Mais ce n'est pas le cas et le travail sylvicole à Budongo s'accomplit en faveur d'autres espèces, notamment des acajous.

La forêt d'acajous. — Dans ce type de forêt, 440 espèces différentes de phanérogames et de fougères ont été identifiées. Dans les forêts d'acajous, cinq étages ont été reconnus. L'étage supérieur n'est pas continu; il consiste en couronnes de grands arbres dépassant le niveau général de l'étage principal. Il y en a rarement plus d'un par acre et c'est le plus souvent un bois de fer ou un acajou. Les autres essences faisant partie de cet étage sont : *Chlorophora excelsa, Bombax reflexum, Klainedoxa gabonensis* et *Mildbraediodendron*. L'étage principal contient : *Alstonia congensis, Ricinodendron africanum* et *Erythrophleum guinensis*, en même temps que d'autres bois, tels que *Holoptelia grandis, Pterygota* sp., *Cola cordifolia, Cordia Millenii, Celtis Soyauxii, Celtis Zenkeri, Balanites Wilsoniana* et trois espèces de chacun des genres *Chrysophyllum* et *Albizzia*. Dans le troisième étage, on trouve environ le même nombre d'espèces que dans les deux étages supérieurs, mais aucune espèce n'est abondante. Les arbres les plus répandus sont : *Funtumia latifolia, F. elastica, Bosqueia Poggei, Morus lactea* et deux espèces de *Trichilia*.

Dans le second étage, qui est peut-être le mieux défini, les espèces ligneuses les plus importantes sont : *Lasiodiscus Mildbraedii, Celtis Brownii, Rinorea Poggei, R. ardisiaefolia* et une nouvelle espèce de *Melanodiscus*.

Propagation. — Les forestiers de Budongo s'efforcent : 1) d'exploiter les bois sans endommager le type de forêt existant; 2) d'assurer un rendement sans diminuer la valeur de la forêt et 3) d'augmenter le nombre des espèces indigènes, dans tous les endroits propices. Ils cherchent surtout à cultiver des acajous (*Khaya anthotheca* et *Entandrophragma angolense*), mais la replantation des *Chlorophora* retient aussi leur attention. A Budongo, chaque abatage est suivi d'une plantation, l'année qui suit l'exploitation. Dans le secteur de Siba, l'exploitation s'est faite dans les galeries forestières, où le *Cynometra* n'existe pratiquement pas et où les acajous sont si bien représentés, qu'on a pu se borner à un éclaircissage des jeunes sujets. Lorsque l'exploitation des galeries fut achevée, on entreprit l'abatage dans le bloc principal, où abondent les *Cynometra* et où les acajous ne se reproduisent plus. Ici, les expériences en vue de favoriser un repeuplement naturel d'acajous ne donnèrent pas de résultat.

Plantation. — A Budongo, on mit en place des plants munis de racines et des plançons (stumps). Leur reprise fut satisfaisante, mais la végétation environnante dut être sarclée pendant une longue période. Divers modes de plantations ont été essayés. Des lignes de 90 cm. de largeur, reçurent des plants âgés de deux ans et mesurant 30 à 45 cm. de hauteur. Sept ans après l'opération, ces lignes ne nécessitaient plus de sarclages annuels et dix ans après, les meilleurs sujets avaient atteint une hauteur de 6 mètres. Le nombre de jeunes arbres qui ont survécu a formé une réserve d'acajous plus grande que celle de la forêt originelle, bien que certains aient périclité, par suite de l'ombre due à l'étroitesse des lignes.

On planta également, par groupes de 3 à 5, dans les vides résultant des abatages. En vue d'une distribution régulière, on créa même des vides, afin de planter trois groupes par acre. Les arbres ont survécu en nombre suffisant pour remplacer ceux qui ont été abattus.

Les plançons, lorsqu'ils furent mis en place en saison sèche, semblèrent au début donner de meilleurs résultats que les plants.

On se rendit compte aussi, des divers désavantages que présentaient les plantations en lignes et par groupes. Les lignes étroites sont trop sombres et celles spacieuses sont trop coûteuses. Les deux systèmes attirent les animaux sauvages.

On inventa, sur ces entrefaites, la méthode des « groupes de lignes ». Des lignes très étroites servant de sentiers, sont ouvertes d'Est en Ouest, à travers la superficie à reconstituer, à des intervalles de 150 pieds. Le long de

ces lignes, des groupes de lignes mesurant 20 pieds sur 10 pieds sont défrichés tous les 100 pieds et, dans chaque groupe, 3 acajous sont plantés à 5 pieds de distance dans le rang.

Les plants reçoivent un paillis. En supposant qu'un seul arbre de chaque groupe de lignes atteigne la maturité, il y aura finalement une reconstitution de 3 1/2 acajous par acre.

Au moment où ce dernier système était mis en pratique à Budongo, le Service forestier eut connaissance de l'ouvrage du Professeur Shebbing, intitulé « The Forest of West Africa and the Sahara », qui mentionne qu'à la Côte d'Ivoire, on transplante avec un succès complet des *Chlorophora* de 1 1/2 à 2 mètres de hauteur. Là se trouvait la solution du problème soulevé par les frais de sarclage. Un certain nombre d'acajous furent élevés en pépinière jusqu'à ce qu'ils aient atteint la hauteur voulue et transplantés, après qu'on les eut débarrassés de leurs feuilles. Le résultat fut si remarquable que, deux ans plus tard, des instructions furent données d'abandonner tout autre système de replantation. Les plants sont cultivés dans des pépinières temporaires, à l'espacement de 9 x 9 pouces, 9 x 12 et 12 x 12 pouces (le meilleur espacement restant à déterminer). Les pépinières sont établies en pleine forêt, à un endroit débarrassé de toute végétation, sauf quelques grands arbres à couronne légère, appartenant à l'étage supérieur. Les plates-bandes de *Khaya anthotheca* et d'*Entandrophragma angolense* ne reçoivent aucun ombrage, mais celles d'*E. utile* demandent beaucoup d'ombre, au moins pendant la première année. Les exigences exactes des pépinières d'*E. cylindricum* ne sont pas connues actuellement. Lorsque l'on sème les acajous aussitôt l'apparition des premières pluies, il n'y a aucune raison d'arroser par la suite. Dès que les plants sont aptes à être transplantés, ce qui a lieu de 2 à 4 ans après les semis, on les prélève des pépinières, les débarrasse de leurs feuilles et de leurs racines et on les met en place. Il est important de les retirer des plates-bandes au moment où ils n'émettent pas de nouvelles pousses, sinon l'extrémité de la tige meurt et la croissance subit un arrêt.

Reconstitution naturelle. — Première expérience. — Essai en vue d'obtenir une reconstitution naturelle, immédiatement après l'exploitation. L'année qui suivit l'exploitation de la première coupe annuelle, 23 clairières d'abatage, sur une superficie de 17 acres de forêt dont tous les acajous exploitables avaient été enlevés, furent houées avant la maturité des graines des arbres porte-graines, dont il existait au moins un par acre. Une reconstitution partielle fut obtenue, mais pas dans toutes les clairières.

Deuxième expérience. — Essai en vue d'obtenir une reconstitution naturelle, quatre ans avant l'exploitation. Huit acres d'une superficie qui semblait faire partie de la cinquième coupe annuelle, furent traités l'année au cours de laquelle la première coupe fut effectuée. Tous les acajous et toutes les espèces formant le deuxième étage furent conservés, mais, à l'exception de la jeune génération d'espèces maintenues, tout le sous-bois se trouvant devant un semis d'acajou et mesurant moins de 3 pouces de diamètre à 1 pied du sol, fut extirpé. En outre, les espèces superflues constituant l'étage supérieur, furent empoisonnées, après qu'un enlèvement annulaire de l'écorce se fut montré inefficace pour les tuer. Il en résulta peu de reconstitution.

Troisième expérience. — Essai en vue d'obtenir une propagation naturelle quatre ans avant l'exploitation, avec défrichement préliminaire neuf ans avant l'exploitation. Dix-sept acres d'une superficie paraissant faire partie de la coupe de la neuvième année d'exploitation, furent traitées l'année durant laquelle la première coupe fut exploitée. Tous les acajous et les espèces réservées, furent conservés et les espèces superflues des étages moyen et supérieur furent abattues. Pendant quatre ans, la superficie sera abandonnée à elle-même, la cinquième année, le niveau le plus bas de l'étage inférieur et le taillis des arbres enlevés au cours de la première coupe seront supprimés, un peu avant la production des graines des acajous.

Conclusion. — Quel que soit le résultat de la troisième expérience, la méthode est tellement coûteuse, qu'on peut la laisser de côté au point de vue pratique. La deuxième expérience, qui est moins coûteuse que celle désignée sous le numéro 1, mais fut peu satisfaisante, souffre du désavantage (encore

plus appréciable dans l'expérience numéro 3), qu'il est difficile de prévoir où l'on va situer une coupe plusieurs années d'avance. L'expérience numéro 1 promet plus de résultats que les deux autres, mais le coût en est néanmoins très élevé, plus élevé même que la replantation par groupes de lignes.

Reconstitution expérimentale de peuplements de Chlorophora. — Les plants débarrassés de leurs feuilles et de leurs racines, constituent les meilleurs sujets pour la replantation des *Chlorophora* à Budongo. Les plançons et les plants pourvus de racines, sont sans cesse broutés par des petites antilopes, tandis que les feuilles des sujets de 2 m. de hauteur restent en dehors de leur atteinte.

La plantation expérimentale, à l'aide de plançons, sur des terrains herbeux non clôturés n'a pas donné de bons résultats. D'abord les arbres furent débarrassés de toute végétation adventice, afin de leur donner le plus d'espace possible, mais ils furent tellement broutés, qu'on dut abandonner le système. L'abandon de l'entretien fut suivi d'une forte végétation de graminées, au travers de laquelle le *Chlorophora* ne pouvait se frayer un chemin.

De meilleurs résultats furent obtenus en plantant le *Chlorophora* sur des parties non garnies de forêt, mais où domine l'Acanthe. Une protection contre les feux, aide la dispersion de cette espèce, dont les épines éloignent les animaux sauvages. Des plançons furent mis en place, à 15 pieds de distance l'un de l'autre et le sol fut sarclé les deux premières années. Ils furent protégés contre les feux de brousse, puis on abandonna la plantation à elle-même.

Reconstitution naturelle des Maesopsis. — Les essais en vue de reboiser des terrains herbeux avec des *Maesopsis*, par des semis en place et par transplantation n'ont pas réussi, bien que les graines et les plants croissent fort bien quand on entretient le sol. Malheureusement l'arbre ne produit pas suffisamment d'ombre pour supprimer les mauvaises herbes et à moins qu'il ne soit cultivé en même temps que des caféiers, les soins d'entretien sont élevés. Les plançons reprennent rarement, leur croissance dépend trop du temps.

A l'intérieur de la forêt, le *Maesopsis* peut être cultivé très facilement, en semant les graines à la volée sur des parcelles ensoleillées et bien houées et en situant les parcelles sous les arbres, à l'approche de la chute des graines. Ces parcelles doivent être houées jusqu'à ce que les *Maesopsis* dépassent les mauvaises herbes. Faute de ces précautions, le résultat devient nul. Les frais sont peu élevés. La croissance dans des sols forestiers est très rapide : 4 pieds en un an, 16 en trois ans, 30 en cinq ans, 70 en vingt ans. La moyenne du diamètre à hauteur de poitrine est de 1 pied 9 pouces à six ans, 2 pieds 6 pouces à dix ans, 5 pieds 6 pouces à vingt ans. La limite minima pour l'abatage peut être atteinte à trente-trois ans. Peu d'arbres de la forêt dépassent 14 pieds de diamètre, la moyenne d'arbres adultes étant de 12 pieds 6 pouces. La rotation pourrait être de soixante ans, mais celle de septante ou quatre-vingts, serait probablement la meilleure.

W. J. Eggeling. — *Budongo. — An East African Mahogany Forest. — The Empire Forestry Journal.* Vol XIX, nº 2, 1940. Londres, pp. 179 à 196, 4 fig.

Elevage du mouton à la Côte de l'Or

Le Département de l'Agriculture de la Côte de l'Or a publié en 1944, un pamphlet de huit pages, intitulé : *Sheep : Methods of managing, housing and feeding sheeps in the Gold Coast* (prix : trois pences).

Cette publication examine principalement l'élevage du mouton dans la région forestière de cette colonie, élevage qui devient une nécessité à la suite de la pénurie mondiale de viande.

En termes concis et clairs, l'auteur décrit successivement :

1) les caractéristiques d'un bon enclos;

2) les deux variétés de moutons rencontrées au sud et au nord de la Colonie, qui toutes deux donnent une viande de bonne qualité;

3) Les aliments qui conviennent aux moutons, suivant le but poursuivi (alimentation des reproducteurs ou engraissement d'agneaux pour le marché);

4) les soins d'hygiène générale à appliquer aux animaux à l'étable, à l'enclos et à la pâture et comment exploiter rationnellement un troupeau;

5) quelques conseils et notions sur la construction des clôtures et des haies vivantes, sur l'épandage du fumier, sur la castration et la contention des animaux;

6) les poids obtenus à différents âges, et quelques indications permettant de déterminer l'âge des animaux;

7) un aperçu des principales affections qui peuvent survenir, parmi lesquelles il cite : le parasitisme intestinal, la clavelée, les maladies parasitaires de la peau et les blessures. Cette brochure est illustrée de six clichés. L. T.

Elevage du lapin domestique à la Côte de l'Or

Le Département de l'Agriculture de la Côte de l'Or a publié en 1944, une brochure de huit pages, illustrée de cinq planches, intitulée : *Rabbits : Methods of housing, feeding and managing tame Rabbits in the Gold Coast* (prix : trois pence).

Le but de ce pamphlet, est d'aider l'éleveur déjà installé et d'encourager d'autres colons, à tenir des lapins, afin d'augmenter le confort familial par un supplément de viande et une nouvelle source de bénéfices.

La viande de lapin est plus riche en matières protéïques, en matières grasses et minérales que la viande de poulet.

Après quelques définitions, l'auteur s'étend longuement sur l'élevage des lapins en clôtures relativement spacieuses et sur la construction des clapiers pratiques et hygiéniques, dans lesquels les lapins sont enfermés d'une manière permanente.

Il énumère les aliments qui conviennent le mieux aux lapins et donne des conseils généraux sur les soins à prendre en vue de l'accouplement et pendant la portée, et sur l'élevage et l'engraissement des jeunes sujets.

L'auteur cite comme principales affections, l'indigestion, la rhinite infectieuse, le chancre auriculaire, les vers et les blessures et met l'éleveur en garde contre les ennemis du lapin, tels les fourmis, les serpents, les éperviers et les voleurs.

Quelques indications sont données sur la meilleure manière de manipuler les lapins et de les tuer en leur causant le minimum de douleur. Les clichés sont très clairs et démonstratifs.

D^r L. T.

L'identification des serpents venimeux de l'Afrique occidentale britannique

I. — Clef des genres et espèces

L'auteur conseille d'identifier les serpents venimeux par certains caractères anatomiques, à rechercher dans l'ordre suivant :

A. Examen de la tête, en commençant par les dents puis les écailles;

B. Examen des écailles du corps (ventrales et dorsales);

C. Inspection de l'écaille (ou écusson) anale et des écailles de la face ventrale de la queue;

D. Inscrire les marques superficielles observées sur la tête, le corps et la queue.

Des détails avec figures sont donnés pour chacune des principales caractéristiques.

L'auteur cite la liste des sous-familles et genres de serpents venimeux rencontrés en Afrique Occidentale anglaise, qui tous appartiennent aux familles des Colubridae et des Viperidae et donne certaines clefs permettant d'identifier les genres et espèces. L. T.

The identification of the poisonous snakes of British West Africa. I. KEYS *to genera and species.*

MAEGRAITH B. C., *Annals of Tropical Medicine and Parasitology,* University of Liverpool. Vol. XXXVIII, n° 1 (1944), pp. 21-34 (8 fig.).

BIBLIOGRAPHIE

SYLVICULTURE

LE TECK DE BIRMANIE AUJOURD'HUI. (Burma teak to-day.)

Etendue des forêts de la région. Abattage, transport des billes; qualités et emploi du bois de teck.

C. W. Scott.

Wood (avr. 1945), 10, 81-4.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 1re partie.

GRATTE-CIEL DE LA NATURE (Nature's skyscrapers).

Dimensions exceptionnelles atteintes par les troncs de certains eucalyptus, atteignant 100 m. de hauteur. Le bois en est très dur et très lourd.

T. Dunbabin.

Wood (mars 1945), 10, 59-60.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 1re partie.

BUIS DE MARACAIBO (Maracaïbo boxwood.)

Gossypiospermum (*Cascaria*) *praecox* est un petit arbre que l'on trouve au Venezuela et dans les Antilles. Caractères botaniques. Le bois ressemble au buis, et sert à des usages analogues.

Wood (mars 1945), 10, 61-2, 1 pl. en couleurs.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

LANDA, OU ERYTHROXYLUM MANNII (Landa (E. M.)

Le Landa, ou dabé, est un arbre que l'on rencontre en Sierra Leone et au Cameroun français. Fiche des caractères botaniques. Emplois du bois dur à grain fin.

Wood (fév. 1945), 10, 35-6, 1 pl. en couleurs.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 1re partie.

ARBRES D'OMBRAGE, PLANTES DE COUVERTURE ET TUTEURS VIVANTS EN NOUVELLE-CALEDONIE.

Enumération de nombreuses espèces.

A. Guillaumin.

Rev. Bot. appl. (janv.-fév.-mars 1943), 23, 26-31.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

LE DOUSSIE.

Fiche donnant la description botanique de cet arbre (*Afzelia*) originaire du Cameroun. Le bois possède d'excellentes qualités qui l'apparentent au teck et est supérieur au chêne.

Wood (janv. 1945), 10, 9-10, 1 pl.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

COMPOSITION DE LA FORET VIERGE TROPICALE PRIMAIRE (The floristic composition of primary tropical rain forest).

Méthode pratique pour déterminer rapidement les éléments constitutifs des hautes futaies tropicales. Dans la majorité des cas, de nombreuses espèces sont associées sur des espaces réduits, pris comme échantillons. Les espaces où une espèce est prédominante sont plus rares. Bibliographie.

P. W. RICHARDS [Cambridge].

Biol. Rev. (janv. 1945), 20, 1-13.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

KINGIA AUSTRALIS ARBRE COMMUNEMENT APPELE « NEGRE » EN AUSTRALIE OCCIDENTALE. (« Blackboys » of Western Australia).

Petit arbre ayant l'aspect d'un petit palmier, portant une touffe de feuilles très étroites et très longues, comme des herbes d'un blanc d'argent. Plusieurs espèces fournissent une gomme intéressante (vernis, explosif). La fibre donne de la pâte à papier et le tronc un alcool industriel.

Wood (déc. 1944), 9, 269.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

EUCALYPTUS GEANTS. (Giant eucalyptus).

L'arbre australien connu, sur place, sous le nom de « Karri » (*Eucalyptus diversicolor*) atteint des hauteurs et des grosseurs de tronc énormes dans les forêts de l'Ouest. On a pu tailler des poutres d'une seule pièce atteignant une longueur de plus de 25 m.

Wood (nov. 1944), 9, 244-5.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 1re partie.

LES TOONA'S OU CEDRES BATARDS, ARBRES DE REBOISEMENT.

Le genre Toona et ses caractères. Révision des espèces. Culture, rapidité de croissance et plantations. Les bois de Toona : propriétés et usages. Bibliographie.

A. CHEVALIER.

Rev. Bot. appl. (avr.-mai-juin 1944), nos 272-273-274, 152-65.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

ETUDE SUR LA DUREE DES POTEAUX EN BOIS INJECTES.

Il est difficile de se procurer actuellement les quantités nécessaires de sulfate de cuivre, de chlorure mercurique ou de créosote. Bien que le chlorure de zinc ne soit qu'un antiseptique de remplacement relativement peu efficace, il y a intérêt à injecter les poteaux avec ce produit.

P. GOLAZ.

Techn. mod. (1er-15 fév. 1944), 36, 20-3.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

NOTES SUR LES CONIFERES DE L'INDOCHINE.

Résultats de deux missions de prospection effectuées en Indochine; description, distribution géographique et biologie des conifères rencontrés et appelés à jouer un rôle important dans le reboisement de divers pays chauds.

A. CHEVALIER.

Rev. Bot. appl. (janv.-fév.-mars 1944), 24, 7-34, 4 pl.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

PEUT-ON CREER DES FORETS DE CONIFERES DANS LES PAYS TROPICAUX ?

Revue des différentes variétés de conifères capables de s'accommoder des sols médiocres des régions tropicales déboisées, en vue de l'obtention de matériel

ligneux et de l'avènement de forêts plus complexes susceptibles de reconstituer un sol plus riche.

A. CHEVALIER.

Rev. Bot. appl. (janv.-fév.-mars 1944), 24, 1-6.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

ETUDE DES SAPOTACEES : II. LE COMPLEXE SAPODILLA-NISPERO.

Le but de l'étude, qui fait partie des recherches concernant la sous-famille des *Mimusopoidées*, était de déterminer si tous les arbres rapportés aux sapotilliers ou « nisperos » (espagnol), appartiennent à une espèce unique ou à un complexe d'espèces. L'étude contient notamment l'historique de la nomenclature du sapotillier et une proposition de classer cet arbre fruitier et laticifère, sous le nom de *Manilkara zapotilla* (Jacq.) Gilly, Comb. nov.

L. CHARLES GILLY.

Tropical Woods, n° 73, March 1, 1943, pp. 1 à 22. Yale University. School of Forestry. Ed. 205, Prospect Street, New Haven. Connecticut, U.S.A.

L'EXPLOITATION FORESTIERE. ABATAGE ET CONDITIONNEMENT DES BOIS DE FEU. RECUPERATION DES PETITS BOIS.

Ouvrage constituant une sorte de guide où sont centralisés et résumés tous les renseignements utiles pour tirer d'une coupe le maximum de matière première par la récupération intensive des petits bois, dans les meilleures conditions possibles. Estimation des coupes, abatage, premier façonnage, débardage, transport et manutention. Utilisation des machines récemment mises sur le marché.

ARNOULET.

Paris, *Sennac*, 1944, in-8°, 103 p., 17 fig.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

UNE INDUSTRIE COLONIALE D'AVENIR : L'HYDROLYSE DU BOIS.

Notions générales sur l'hydrolyse des matières cellulosiques. Comparaison industrielle des divers procédés; intérêt colonial et projet d'une usine coloniale d'hydolyse. Investissements de capitaux nécessaires.

R. DE SINGLY.

Carbur. nat. (juin-juill. 1943), 4, 161-9.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 1re partie.

LES INSECTES DESTRUCTEURS DU BOIS DANS LES HABITATIONS.

Description des coléoptères et hyménoptères attaquant les bois en grume ou ouvrés; leur comportement et leurs dégâts. Préservation des bois, destruction des insectes.

P. VAYSSIÈRE.

Inst. techn. Bâtim. trav. publ. Circ. (15 juin 1943), Sér. H., n° 8, 1-14.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 1re partie.

QUESTIONS FORESTIERES A LA TRINITE ET A TOBAGO (Foresty in Trinidad and Tobago).

Mise en réserve de 22 % des forêts de ces îles. Plans d'entrétien et d'exploitation.

Nature, Lond. (6 mars 1943), 151, 284-5.
C. R. Bull. An., Vol. V., n° 5, 2e partie.

RESISTANCE ELECTRIQUE DU BOIS. (Electrical resistance of wood).

La résistance croît et peut être multipliée par 200, lorsque le bois n'a plus que 30 à 40 % d'humidité, puis décroît, sans doute par suite d'une modification cellulaire.

W. W. BARKAS, R. F. S. HEARMON et G. H. PRATT.

Nature, Lond. (16 juin 1943), 151, 83.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

LE SECHAGE PAR RAYONNEMENT INFRA-ROUGE.

Caractéristiques du rayonnement IR et plus spécialement de la gamme utilisée pour le séchage (10,000 à 20,000 A.). Technique de montage des lampes électriques spéciales et construction de fours. Applications.

M. DÉRIBÉRÉ.

Mém. Soc. Ing. civ. (oct.-nov.-déc. 1942), 95, 270-80.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 1re partie.

SECHAGE DES BOIS (Seasoning of timber).

L'auteur étudie les deux modes de séchage rapide actuellement employés.

A. L. HOWARD.

Nature, Lond. (28 nov. 1942), 150, 638-9.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 1re partie.

COMMISSION DE RECHERCHE FORESTIERE EN AFRIQUE (Commission of foresty research in Africa.)

Coutumes indigènes de la rotation des cultures, de l'incendie des broussailles. Elevage. Erosion du sol et mise en réserve de forêts. Régénération des sols pauvres ou épuisés. Résolutions.

E. N. CORBYN [London].

Nature, Lond. (26 sept. 1942), 150, 379-80.
C. R. Bull. An., Vol. V., nº 5, 2e partie.

BOIS AMERICAINS DES GENRES DALBERGIA ET MACHAERIUM (American timbers of the Genera Dalbergia and Machaerium).

La plupart des bois de rose connus des ébénistes sont fournis par une quinzaine d'arbres du genre *Dalbergia*, qui ocmpte environ 200 espèces. Le genre *Machaerium* comprend 121 espèces et environ 12, existant dans le sud-est du Brésil, donnent un bois commercial de grande qualité, convenant aux mêmes usages que le bois de rose des *Dalbergia*. Le *Machaerium firmum* Bentham fournirait le meilleur.

J. SAMUEL RECORD.

Tropical Woods, nº 72, December 1, 1942, pp. 1 à 11.

LE TRAITEMENT PAR L'UREE DES BOIS DE CONSTRUCTION (The treatment of timber by urea).

Imprégnation des bois, pris de préférence à l'état vert. Protection contre les attaques d'insectes et de champignons, meilleure tenue à l'air sec, prévention de l'attaque des métaux au contact, plasticité du bois, etc.

Engineering (17 juill. 1942), 154, 46.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 1re partie.

LES PRINCIPAUX BOIS DE LA JAMAIQUE. (The Principal Timbers of Jamaïca).

Petit traité pratique donnant la description de 117 espèces de bois des forêts de la Jamaïque et comprenant des chapitres spéciaux au sujet de la constitution et des propriétés des bois, leur débitage, leur traitement en vue de l'utilisation, ainsi qu'une liste établie d'après leurs usages.

CHRISTOPHER SWABEY.

Department of Science and Agriculture, Jamaïca. Bulletin nº 29, Kingston, 1941, 37 p.

BREVES CONSIDERATIONS SUR L'AMENAGEMENT ET LA MISE EN VALEUR DES FORETS COLONIALES.

L'auteur de cette étude a séjourné de longues années dans la région équatoriale; il connait la forêt et propose une organisation nouvelle des services forestiers coloniaux français, de nature à favoriser la mise en valeur des forêts coloniales.

Elle comprend notamment la réorganisation des services forestiers, la création d'un organisme de liaison et de centralisation, les crédits, les travaux et enfin les modalités de recrutement du personnel.

A. GRANGER.

Soc. nat. Accl., France (oct. 1941), n° 4, p. 131.

BOIS AMERICAINS DE LA FAMILLE « ACAJOUS » (American Timbers of the Mahogany Family).

La famille des Méliacées, comprenant environ 40 genres et plus de 1,000 espèces, répandus surtout en Amérique, Afrique et Asie tropicales et subtropicales, s'étend aussi en Nouvelle Zélande et le long de la côte orientale de l'Australie. Dans cette famille, se trouvent l'acajou (*Swietenia*), le *Cedrela* d'Amérique tropicale, l'acajou africain (*Khaya* et *Entandrophragma*), le noyer africain (*Lovoa*), le *Trichilia* d'Afrique occidentale, le *Toona* ou *Cedrela* et l'acajou rose (*Dysoxylum*) d'Australie, l'*Azadirachta*, le lilas de Perse (*Melia*), le bois rose (*Soymida*), le chittagong (*Chickrassia*), le *Toona* ou *Cedrela* de l'Inde, le *Toona* ou *Cedrela* des Iles Philippines.

L'étude s'occupe principalement des genres : *Cabralea, Carapa, Cedrela, Guarea, Trichilia.*

A. C. SMITH.

Tropical Woods, n° 66, June 1, 1941, pp. 7 à 33. Yale University. School of Forestry. Ed. 205, Prospect Street, New Haven, Connecticut, U.S.A.

LA MISE EN VALEUR RATIONNELLE DE NOS FORETS COLONIALES EST UNE OPERATION QUI PAIE.

L'auteur envisage dans cette étude, les éléments susceptibles d'augmenter la consommation locale des bois coloniaux. Il passe ensuite en revue les moyens capables d'augmenter les rendements des forêts coloniales, notamment par l'augmentation des possibilités d'utilisation et par l'abaissement des prix de revient; ce dernier but sera atteint par le perfectionnement des méthodes d'exploitation et par l'organisation méthodique du domaine forestier.

L'auteur termine sa note par des considérations sur la reconstitution des forêts après leur exploitation, la lutte contre les incendies et contre la latérisation des sols et enfin des parcs nationaux et des réserves botaniques.

P. M. ALLOUARD.

Soc. nat. Accl., France (juill. 1941), p. 142.

TRAITEMENT CHIMIQUE DU BOIS. (Chemical seasoning of wood).

Action de divers produits : urée, sucre interverti, sels... étudiée des points de vue hygroscopicité, inflammabilité, anti-rétrécissement et prix de revient.

E. C. PECK [Madison-Wis.].

Industr. engng. Chem. (Industr. Ed.) (mai 1941), 33, 653-5.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

BOIS DE CONSTRUCTION EN RHODESIE MERIDIONALE.

Territoire particulièrement riche en bois tendres de pousse rapide. Quelques chiffres de statistiques.

Wood (juin 1945), 10, 133.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, 1re partie du C.N.R.S., p. 902.

ESSAIS AU BANC ET AUX CHAMPS D'UN GAZOGENE DESTINE AUX TRACTEURS DE FERMES.

Résultats d'essais très complets, poursuivis en Australie, sur le fonctionnement de tracteurs agricoles équipés de gazogènes.

A. T. BOWDEN, E. E. FREETH et A. D. RUTHERFORD.

Proc. instn. mech Engrs (mars 1942), 146, 193-207, 2 pl. h. t.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, 1re partie du C.N.R.S., p. 940.

APPLICATION PRATIQUE DU GAZOGENE AU TRANSPORT ROUTIER.

Etude des moyens de filtration des gaz pour réduire l'effet abrasif des particules solides entraînées dans les cylindres. Essais de ces différents moyens sur la route.

S. G. WARD et W. J. MORRISON.

Engineer, Lond. (8 mai 1942), 173, 386-7.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, 1re partie du C.N.R.S., p. 940.

POUR UN COMBUSTIBLE STANDARD DE GAZOGENES DE TRACTION.

Etude de la masse en ignition : facteurs s'opposant aux variations de composition du gaz.

R. SENNAC.

France énergét. (nov.-déc. 1943), 2, 342-4.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 1re partie.

ESSAI DE GAZOGENES.

Compte rendu des travaux de recherches et de normalisation des sous-commissions : gazogène, épuration, combustible, moteur, de la commission d'Etudes nommée par l'Office central des Gazogènes. Indication de quelques méthodes nouvelles.

(Prüfung von Gaserzeugern), *V.D.I.* (8 janv. 1944), 88, 29-30.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 1re partie.

LA GAZEIFICATION DES COMBUSTIBLES SOLIDES ET SON APPLICATION A L'ALIMENTATION DES MOTEURS.

Divers systèmes de production d'énergie mécanique à partir des combustibles solides. Marche des réactions de gazéification. Etude de quelques types de gazogènes de grosse puissance. Adaptation des moteurs à la marche au gaz.

K. SCHMIDT.

Energie (janv. 1944), 28, 20-4. D'après *M.T.Z.*, 1942, 4, 280-8.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 1re partie.

L'ALCOOL ET LA MOTOCULTURE.

La production d'alcool agricole ne peut se développer que grâce au développement de la motoculture, qui a elle-même besoin d'alcool carburant. Il semble que l'alcool se prête à un emploi étendu en motoculture, à la condition qu'on l'utilise dans des moteurs conçus pour lui.

BARATTE.

Ing. Auto (fév. 1944), 17, 41-2.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

LE NOUVEAU GAZOGENE A BOIS HOUYEZ.

Bloc d'aspect esthétique renfermant le générateur, le préfiltre, les filtres à manches et le refroidisseur et capable de donner un gaz dont le pouvoir calorifique est de 1,660 calories.

C. FAROUX.

Vie Auto (10-25 mars 1944), 40, 46-7.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 6, 1re partie.

GAZOGENES A CHARBON DE BOIS POUR VEHICULES AUTOMOBILES.
(Holzkohlen Gaserzeuger für Kraftfahrzeuge).

Essais effectués en Australie pour déterminer la dimension convenable de la tuyère, en garantissant une température de 900° à la grille, un facteur de conversion d'au moins 0,9 et une perte de charge d'au plus 300 mm. d'eau. Détails sur les méthodes de mesure du charbon de bois.

F. RITTER.

Oel u. Kohle (15 déc. 1944), 40, 139.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 6, 1re partie.

ENTOMOLOGIE

L'ENTOMOLOGIE COMMERCIALE. LES INSECTES NUISIBLES ET LEUR DESTRUCTION.

Conférence. Multiplication rapide des insectes, par exemple, dans la farine et dans le tabac. Moyens de lutte : propreté à maintenir dans les lieux de stockage; moyens physiques; moyens chimiques (insecticides utilisés en pulvérisation et en fumigation).

J. W. MUNRO.

Analyst. (mai 1942), 67, 155-9.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 11, 1re partie du C.N.R.S., p. 709.

QUELQUES MOUSTIQUES SERVANT D'HOTES A DES PLASMODIUM AVIAIRES, ET EN PARTICULIER A PLASMODIUM GALLINACEUM.

Essais d'infection par *Plasmodium gallinaceum* de diverses espèces de moustiques : résultats obtenus (expériences effectuées dans l'Inde méridionale).

P. F. RUSSELL et B. N. MOHAN.

J. Parasit. (avr. 1942), 28, 127-9.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 762.

L'INVASION PAR LES SAUTERELLES. (The Locust plague).

Compte rendu d'une conférence de B. P. Uvarov. Nécessité d'employer des mesures anti-acridiennes convergentes internationales.

D. IMMS.

Nature, Lond. (19 déc. 1942), 150, 742.
C. R. Bull. An., Vol. V., nº 5, 2e partie.

UNE CAMPAGNE ANTI-ACRIDIENNE INTERNATIONALE. (An international antilocust campaign).

Etude des mesures prises entre 1930 et 1938 pour combattre *Nomadacris septemfasciata, Locusta migratoria migratorioides. Shistocerca gregaria :* délimitation de leurs aires de migration; extension de leurs migrations saisonnières; état actuel de l'organisation de la lutte anti-acridienne en Afrique et dans le Proche-Orient.

B. P. UVAROV [Imp. I. Entomology].

Nature, Lond. (9 janv. 1943), 151, 41-2.
C. R. Bull. An., Vol. V., nº 5, 2e partie.

LES SAUTERELLES ET AUTRES INSECTES MIGRATEURS AUX INDES. (Locusts and other migratory Insects in India).

Résumé d'un rapport présenté à Calcutta, 1943. Travaux concernant *Spodoptera maurita, Agrotis ypsilon, Patunga succincta*, etc.

D. IMMS.

Nature, Lond. (1er mai 1943), 151, 509-10.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 2e partie.

LES INVASIONS DE SAUTERELLES.

Les bandes de larves et leurs migrations. Les vols d'adultes.

L. CHOPARD.

Nature, Paris (1er mai 1945), nº 3087, 129-31, 5 fig.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 9, sept., 2e partie.

CLEF ANALYTIQUE POUR IDENTIFIER LES LEPIDOPTERES PREDATEURS DES MATIERES COMESTIBLES ENTREPOSEES. (Keys for the Identification of the Lepidoptera infesting stored food products).

Il existe de nombreux prédateurs des matières comestibles entreposées. Ce sont principalement des chenilles d'Agrotides, de Géométrides, de Pyralides, de

Tortricides et de Tinéines. La diagnose des espèces n'est pas toujours aisée. Le travail sous revue donne les éléments indispensables pour la détermination exacte, par clef analytique, de ces prédateurs.

A. Steven Corbet et W. H. T. Tams.

Proc. Royal. Soc., Vol. CXIII, Sér. B, 1943, part. 3, pp. 55 à 148.

LES CLASSIFICATIONS DES NATURALISTES CONFIRMEES PAR L'INSTINCT DES INSECTES.

La spécificité des proies des Hyménoptères prédateurs (Insectes paralyseurs) est souvent rigoureuse; leur choix suit exactement les cadres de la systématique; leur instinct confirme ce que les études des naturalistes ont établi.

L. Berland.

Rev. sci., Paris (fév. 1943), 81, 59-64.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

INSECTICIDES ET FONGICIDES

QUELQUES COMPOSES APPARENTES A LA SESAMINE, LEUR STRUCTURE ET LEUR EFFET D'ACTIVATION SUR LES INSECTICIDES A BASE DE PYRETHRE.

Etablissement de la structure de la sésamine, comme étant celle d'un noyau complexe comprenant deux cycles du dihydrofuranne, soudés à deux noyaux benzéniques substitués latéralement; l'expérience montre que les substituants latéraux des noyaux benzéniques sont responsables de l'activité synergique de la sésamine et de ses isomères.

H. L. Haller, F. B. Laforge et W. N. Sullivan [Washington].

J. org. Chem. (mars 1942), 7, 185-8.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 794.

LES INSECTICIDES ORGANIQUES DE SYNTHESE. — I. L'HEXACHLOROCYCLOHEXANE.

Etude historique; constitution chimique; ses propriétés physicochimiques; son action insecticide sur le doryphore, l'anthonome, les pucerons et les insectes des cultures potagères. Ce produit agit, soit par ingestion, soit par contact, soit par voie gazeuse.

M. Raucourt [Versailles].

Rev. hort., Paris (juill.-août 1945), 29, 241-5.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 794.

QUELQUES NOUVELLES PROPRIETES DES POUSSIERES MINERALES EMPLOYEES COMME INSECTICIDES.

Importance, en particulier, de la lutte contre le Charançon. Effets destructeurs des poudres très fines de substances très dures (*carborundum* par exemple : le diamant est extrêmement efficace).

Chem. engng. News (News Ed.) (25 mai 1944), 22, 806.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 794.

INSECTICIDES POUR LA LUTTE CONTRE LES INSECTES ATTAQUANT LE COTONNIER .

Diverses variétés d'insectes s'attaquent aux plantations de coton. Insecticides et fungicides utilisés pour la protection des cultures. Bibliographie.

R. C. Roark [U. S. Dept. Agric. Washington].

Chem. engng. News (News Ed.) (25 sept. 1942), 20, 1169-72.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 794.

LA SCANDENINE CONSTITUANT DES RACINES DE DERRIS SCANDENS.

La racine ne contient pas de roténone mais de la scandénine $C_{26}H_{26}O_6$, son isomère, l'acide lonchocarpique, et une troisième substance. Etude de la scandénine.

E. P. Clark [Beltwile, Md.].

J. org. Chem. (sept. 1943), 8, 489-92.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 731.

LES CONSTITUANTS DU DERRIS ET AUTRES VEGETAUX PRODUCTEURS DE ROTENONE.

Description et propriétés insecticides de la roténone, de la dégueline, de la téphrosine, des a et β toxicarols, du sumatrol, du malaccol, de l'elliptone et de quelques-uns de leurs dérivés. Bibliographie (77 réf.).

H. L. Haller, L. D. Goodhue et H. A. Jones [Washington].

Chem. Rev. (fév. 1942), 30, 33-48.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 731.

DOSAGE BIOLOGIQUE DE PULVERISATIONS INSECTICIDES. (Biological assay of insecticidal sprays.)

Mélange pyrèthre-huile. Caractéristiques chimiques. Animal-test utilisé : *Tribolium castaneum* Hb. dans des conditions définies. Standardisation du test en vue de l'essai de nouvelles mixtures.

E. A. Parkin.

Nature, Lond. (27 juin 1942), 149, 720-2.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 2e partie.

PARTAGE DE LA NICOTINE ET DE SES COMPOSES ENTRE L'EAU ET LES HUILES VEGETALES. (Distribution of nicotine and its compounds between water and vegetable oils.)

Essai de fabrication d'un brouillard insecticide. La plupart des huiles végétales, particulièrement celles avec un radical alcoolique libre, retiennent mieux la nicotine que les huiles minérales. Les composés de la nicotine ont un moins bon comportement que la nicotine libre.

L. B. Norton.

Industr. engng. chem. (Industr. Ed.) (juin 1941), 33, 812-3.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

POUVOIR FONGICIDE DES HOMOLOGUES DE LA QUINOLEINE ET DE LEURS DERIVES. (Fungicidal potency of quinoline homologs and derivatives.)

Etude de l'action de l'iso-quinoléine, de treize homologues de la quinoléine, de la 2- et de la 8-hydroxyquinoléine. Cette dernière est la plus toxique vis-à-vis de *Phymatotrichum omnivorum*.

N. E. Rigler et G. A. Greathouse.

Industr. engng. chem. (Industr. Ed.) (mai 1941), 33, 693-4.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LES BACTERICIDES D'ORIGINE VEGETALE. ACTION SUR LES PROTOZOAIRES.

Ce sont des substances volatiles, de nature chimique inconnue, à propriétés bactéricides marquées, plus ou moins intenses suivant la plante d'origine.
Certains (*Ocinum gratissimun*) traversent instantanément la membrane de la cellule et tuent les protozoaires en une à deux minutes; application possible aux protozoaires pathogènes.

B. Tonkin.

Amer. Rev. Soviet. med. (fév. 1944), 1, 237-9.
(D'après un article paru dans *C. R. Acad. Sci.*, U.R.S.S. (1943), 38, n° 7, 215-7.)
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 751.

DOSAGES BIOLOGIQUES DES FONGICIDES DANS LES LABORATOIRES.

But de ces essais. Rôle des fongicides dans la destruction des champignons. Mécanisme de l'action fongicide. Expérimentation des facteurs physiques et chimiques qui peuvent intervenir dans cette action. Evaluation de la puissance fongicide. Bibliographie imp.

J. G. HORSFALL [Connecticut, Agric. exp. S.].

Bot. Rev. (juill. 1945), 11, 357-97.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 11, nov., 2e partie du C.N.R.S., p. 751.

PRODUITS FORMES DANS LES CONCENTRES DE PYRETHRINE PENDANT LEUR CONSERVATION. (Products formed in pyrethrin concentrates during storage.)

La diminution de toxicité de ces insecticides à base de pyréthrines I et II, consécutive à la conservation plusieurs mois des concentrés dans l'obscurité, semblerait due à une polymérisation portant sur la chaîne latérale de la molécule (radical pentadiényle).

T. F. WEST [London].

Nature, Lond. (4 déc. 1943), 152, 660-1.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 4, 2e partie.

TOXICITE DE LA PYRIDINE POUR L'HOMME. (Toxicity of pyridine in man.)

Accidents hépato-rénaux provoqués par la pyridine, en dépit de la faible toxicité expérimentale de ce corps pour l'homme.

L. J. POLLOCK, I. FINKELMAN et A. ARIEFF [Chicago].

Arch intern. Méd. (janv. 1943), 71, 95-106.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 9, sept., 2e partie.

UNE METHODE D'EPREUVE PHYSIOLOGIQUE DES EXTRAITS DE PYRETHRE. (A method of physiological assay of pyrethrum extracts.)

Les essais sont faits sur 10 blattes (dissection, montage, excitation des nerfs abdominaux, amplification par lampes). La courbe de réponse du neurone permet d'apprécier rapidement l'effet des extraits de pyrèthre.

O. LOWENSTEIN [U. Glasgow].

Nature, Lond. (26 déc. 1942), 150, 706-3.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 2e partie.

TOXICITE RELATIVE DES INSECTICIDES. (Relative toxicity of insecticides.)

Etude de la résistance de diverses espèces d'insectes à plusieurs fumigènes et poisons de contact. Difficulté de déterminer l'action d'un insecticide en se basant sur l'influence exercée sur une seule espèce.

J. R. BUSVINE.

Nature, Lond. (15 août 1942), 150, 209-10.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 2e partie.

UN NOUVEAU PRINCIPE ACTIF DES FLEURS DE PYRETHRE. (A new active constituent of Pyrethrum flower.)

L'extraction par le kérosène du résidu séché au soleil après élimination des pyréthrines I et II donne un produit présentant encore des propriétés insecticides.

D. N. LOX et S. M. GHOSH.

Nature, Lond. (1er avr. 1942), 150, 153.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 5, 2e partie.

LONCHOCARPUS, SUBGEN. PHACELANTHUS EN AMAZONIE BRESILIENNE.

Les espèces américaines rattachées au genre *Derris* Lour. doivent être transférées au genre *Lonchocarpus* H. B. K., sous-genre *Phacelanthus* Pittier, qui

correspond à la section *Fasciculati* de Bentham. En conséquence, le nom de *Derris* s'applique uniquement aux espèces des régions tropicales de l'Ancien Monde.

DUCKE ADOLPHO.

Tropical Woods, nº 69, 1e March 1942, pp. 2 à 7. Yale University. School of Forestry. Ed., 205, Prospect Street, New Haven, Connecticut, U.S.A.

LA LUTTE CONTRE LE PALUDISME. UNE DOSE POUR UNE SEMAINE EMPAQUETEE DANS DU POLYTHENE. (The war against malaria. A week's dose packed in polythene.)

Méthode d'empaquetage de la mépacrine (remplaçant la quinine) avec la nouvelle matière plastique, le polythène, résistant aux climats tropicaux.

Chem. Industr. (5 mai 1945), 18, 140-1.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 9, sept., 2e partie.

ACTION SUR LA MALARIA AVIAIRE DES ALCALOIDES DE QUINQUINAS PROVENANT DU CAMEROUN ET DU CONGO BELGE. (The action on avian malaria of the alkaloids of Cinchona from the Cameroon and the Belgian Congo.)

Les alcaloïdes totaux du *Cinchona succirubra* et du *C. Ledgeriana*, du Cameroun et du Congo belge, ont un effet identique ou supérieur à celui de la quinine sur la malaria aviaire. Action synergétique entre de petites quantités de quinine et ces alcaloïdes totaux.

P. BARANGER et P. E. THOMDS.

Biochem. J., 1943, 37, nº 3, 342-4.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 6, 2e partie.

NOUVEAUX ESSAIS DE PROPHYLAXIE COLLECTIVE DU PALUDISME PAR LES MEDICAMENTS SYNTHETIQUES.

La quinacrine (atébrine), a raison de 0,10 à 0,30 gr. une fois par semaine, a produit des effets préventifs insuffisants. A raison de 0,05 à 0,20 gr. deux fois par semaine, elle a donné des résultats favorables et à peu près équivalents à ceux de la quinine quotidienne. Elle a toujours été bien supportée. Elle pourrait donc remplacer la quinine quand ce produit fait défaut.

L. PARROT, A. CATANEI, E. COLLIGNON et R. AMBIALET.

Arch. Inst. Pasteur Algérie (sept. 1943), 21, 131-79.
C. R. Bull. An., Vol. VI, nº 9, sept., 2e partie.

RECHERCHE DE NOUVEAUX ANTIPALUDIQUES XVIII. (Attemps to find new antimalarials XVIII.)

Essai de détermination de la structure du produit de la série de la plasmoquine obtenu par condensation de la γ-amino-propylamino-8-méthoxy-6 quinoléine avec la phtalo-γ-bromopropylphtalimide et hydrolyse. Elimination de deux des structures très probable.

D. G. QUIN et R. ROBINSON [Oxford].

J. Chem. Soc. (nov. 1943), 555-6.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 6, 2e partie.

RECHERCHE DE NOUVEAUX ANTIPALUDIQUES XIX. (Attemps to find new antimalarials XIX.)

Préparation de nouveaux produits plasmoquiniques à chaîne latérale assez longue et parfois à groupements amidine. Un de ces produits est très actif.

W. L. GLEN et R. ROBINSON [Oxford].

J. Chem. Soc. (nov. 1943), 557-61.
C. R. Bull. An., Vol. V, nº 6, 2e partie.

RECHERCHE DE NOUVEAUX ANTIPALUDIQUES XX. (Attempts to find new antimalarials XX.)

On introduit des groupements amine secondaire terminaux dans la chaîne latérale de produits du type plasmoquinine.

J. Crum et R. Robinson [Oxford].

J. Chem. Soc. (nov. 1943), 561-5.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 6, 2e partie.

NOUVEAUX ESSAIS DANS LE TRAITEMENT DE LA MALARIA.

Utilisation du néo-salvarsan et du cyanure mercurique; 25 à 30 % de guérisons. Supériorité de la quinine et de l'atébrine.

V. et I. Gomoiu.

C. R. Acad. Sci. Roumanie, 1942, 6, nos 1-4, 225-8.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 6, 2e partie.

ALCALOIDES DU QUINQUINA MODIFIES. — VIII. LA NIQUINE. (Modified cinchona alkaloids. — VIII. Niquine.)

La niquine, la niquidine et la S-cinchonine, respectivement produits de transformation de la quinine, de la quinidine et de la cinchonine, forment une classe distincte d'alcaloïdes du quinquina, modifiés, de constitutions analogues. Les deux premiers sont stéréoisomères. Confirmation des structures.

W. Solomon [London].

J. Chem. Soc. (fév. 1941), 77-83.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

INSECTICIDES DU SOL. (Soil insecticides.)

Exposé des principales méthodes d'emploi des insecticides solides et liquides, l'emploi des solides étant plus commode. Facteurs principaux de leur activité. Avantages et désavantages des principaux insecticides employés. Importance particulière de leurs propriétés physiques.

H. C. Gough.

Chem. Industr. (17 fév. 1945), n° 7, 50-3.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

PEINTURES INSECTICIDES.

0,5 % de D.D.T. (dichloro-diphényl-trichloréthane) dans une détrempe émulsionnée provoque la mort de 90 % des mouches assemblées dans le local.

Chim. Peint. Bruxelles (juin 1945), 8, 194.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

STABILITE A LA CHALEUR DU D.D.T. (Thermal stability of D.D.T.)

Le D.D.T. se décomposerait et perdrait HCl à des températures relativement basses (107-130°). Le Fe et l'Al catalyseraient cette décomposition. Expériences réalisées.

I. E. Balaban et F. K. Sutcliffe [Manchester].

Nature London (23 juin 1945), 155, 755.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

LA GUERRE ET LES INSECTICIDES. (War and insecticides.)

L'auteur indique brièvement les insecticides récemment mis à l'essai et en particulier l'efficacité du dichlorodiphényl-trichloréthane (D.D.T.).

J. am. med. Ass. (5 mai 1945), 128, 30.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

A. L. 63.

Mode d'application de cette poudre contenant du dichlorodiphényl-dichloréthane, efficace contre les poux.

R. S. Cahn.

Chem. Industr. (28 avr. 1945), 17, 132-3.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

L'HISTOIRE DE D.D.T. ET SON ROLE DANS LA LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES. (The story of D.D.T. and its role in antipest measures.)

Propriétés insecticides du a, a-bis p-chlorophényl, 3, 3, 3, trichloréthane; résultats obtenus par son emploi contre les moustiques, les mouches, les poux les blattes, les punaises. Rappel de la théorie de Lauger sur les insecticides naturels (pyréthrine, roténone).

T. F. West et G. A. Campbell [London].

Chem. Industr. (10 mars 1945), n° 10, 75-6.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

CONFERENCE-RAPPORT SUR LA LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES. TENUE A L'UNIVERSITE PURDUE. (Pest control operators confer at Purdue. A staff report.)

Conclusions de rapports d'entomologistes civils et militaires. Le D.D.T., quoique n'étant pas un destructeur universel de tous les insectes nuisibles, ouvre une nouvelle voie dans le domaine des insecticides. Importance de la chimie dans l'emploi et le mélange des substances utilisées.

Chem. Engng. News (News Ed.) (10 fév. 1945), 23, 252-283.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

PROJET DE REGLEMENTATION RELATIF A L'UTILISATION DE L'ACIDE CYANHYDRIQUE POUR LA DESINSECTISATION DES LOCAUX D'HABITATION.

Revue des avantages et des inconvénients de l'emploi du gaz HCN pour la destruction des parasites. Exposé de la technique opératoire et des précautions à prendre pour se garder contre les dangers graves que comporte son utilisation. Projet de réglementation.

R. Fabre et A. Besson.

Ann. Hyg. publ. Industr. soc. (sept-déc. 1944), 22, 130-41.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

LA PENTACHLORODIPHENYLETHANE; PREPARATION, EMPLOI ET TOXICOLOGIE. (Om Pentaklordifenylaeton, dets Fremstilling, avendelse og Toksikologi.)

Produit de remplacement des préparations à base de Derris. Synthèse à partir du chloral et du chlorure de benzol. Résultats cliniques préliminaires dans la lutte contre les puces, poux, etc. Serait inoffensif pour l'homme et les animaux domestiques et paraît moins toxique que la roténone pour les mammifères (expériences sur le lapin et le cobaye).

A. Lannung.

Arch. Pharm. chem. (22 janv. 1944), 51, 13-22.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LA DESTRUCTION RADICALE DES POUX PAR UNE POUDRE CHLOREE.

Il s'agit du hexachlorcyclohexane cristallisé en poudre.

L. Bory et R. Glasser.

Bull. Acad. méd., Paris, 1943, 127, nos 39-40, 728-30.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES ESSAIS ANTICRYPTOGAMIQUES DE 1942.

Homogénéité des résultats obtenus, spécialement dans le cas des traitements contre le mildiou de la vigne. Examen de l'orientation à donner aux futures recherches.

M. Raucourt.

Ann. Epiphyties, 1943, 9, n° 2, 163-7.
C. R. Bull. An., Vol. V., n° 5, 2e partie.

SYMPTOMES DE DEFICIENCE DANS L'ALIMENTATION DES PLANTES.

Généralités sur les besoins de la plante et sur la déficience des principaux éléments; utilisation des symptômes pour un diagnostic plus sensible de mauvaise nutrition.

E. E. DETURK [U. Illinois].

Industr. engng. chem. (Industr. Ed.) (mai 1941), 33, 648-53.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LES MALADIES DES PLANTES A LA JAMAIQUE.

Publication à portée pratique réunissant la documentation concernant les maladies les plus communes et destinée spécialement au personnel enseignant (vulgarisateurs) et aux professionnels des cultures. En dehors de chapitres traitant des maladies en général et des moyens de lutte, l'étude comprend les maladies des différentes plantes agricoles et horticoles.

E. B. MARTYN.

Diseases of Plants in Jamaïca. *Department of Science and Agriculture*, Jamaïca. Bulletin n° 32, Kingston, 1942, 34 p.

ELEVAGE

DESHYDRATATION DE LA VIANDE. (Deshydratation of meat).

Intérêt de cette déshydratation pour le transport. Etude des différents procédés de déshydratation.

H. R. KRAYBILL.

Industr. engng. chem. (Industr. Ed.) (janv. 1943), 35, 46-60.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

EVALUATION RATIONNELLE DES BESOINS ENERGETIQUES DES ANIMAUX ET MOYENS PRATIQUES A UTILISER POUR ASSURER LA COUVERTURE DE CES BESOINS.

Principes d'une méthode de rationnement permettant de calculer l'énergie métabolisable d'une ration. Comparaison de cette méthode à celle des Equivalents fourragers. Tableaux des besoins énergétiques de divers animaux, de la composition et de la valeur fourragère des aliments.

A. M. LEROY.

Rev. int. Agric. (avr. 1943), 34, 117-41 T.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

NOTES SUR LA CHEVRE « ROUGE » DU SAHARA DU NORD-EST. (Chèvre du Mzab ou de Touggourt).

Etude d'une race de chèvres sans cornes et bonnes laitières, habitantes sédentaires des oasis, qu'il serait souhaitable d'acclimater en Algérie pour supplanter la race indigène commune.

E. SERGENT et G. GAYOT.

Arch. Inst. Pasteur, Algérie (sept. 1943), 21, 203-13.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

L'INSPECTION SANITAIRE DES PEAUX ET CUIRS.

Technique du travail des peaux et modes généraux de la contamination de l'homme et des animaux. Etude des maladies transmissibles : charbon, brucellose, tétanos, rouget, morve par des germes; peste bovine, fièvre aphteuse, clavelée par les ultra-virus; gales et teignes par des parasites. Mesures de prophylaxie sanitaire et de désinfection des peaux et cuirs. Législation. Bibliographie.

R. TOUTOUNDJI.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 88 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LE VETERINAIRE INSPECTEUR DES VIANDES, ET LA DIRECTION DE L'ABATTOIR MODERNE.

L'organisation d'un grand abattoir moderne doit se faire sous la direction d'un vétérinaire inspecteur des viandes, assisté de vétérinaires adjoints, d'équarrisseurs, de stériliseurs, etc. Fonctions respectives du vétérinaire inspecteur (inspection sanitaire de salubrité des viandes, contrôle de l'hygiène) et d'un directeur d'abattoir.

R. DELEMME.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 87 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

TRAITEMENT DES RESIDUS D'ABATTOIR. (Treatment of abattoir wastes).

A partir des viandes impropres à la consommation et des viscères, on prépare d'excellents engrais agricoles et des produits destinés à l'alimentation des porcs et des volailles.

J. H. CODLING.

Nature, Lond. (6 juill. 1940), 146, 9-12.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 1re partie.

UTILITE PROPHYLACTIQUE DE LA SALAISON INTERNE DES VIANDES PARTICULIEREMENT DANS LES PAYS TROPICAUX.

Intérêt de l'injection intra-artérielle d'une saumure (sel marin, nitrate de K, sucre, eau) associée à une suspension bactérienne qui gênerait la végétation du bacille paratyphique B.

A. GAUDUCHEAUX.

Bull. Soc. Path. exot., 1943, 36, nos 7-8, 197-202.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

LA CHEVRE, LAIT, FROMAGE, VIANDE, CUIR ET POIL.

C. KRAFT DEBOERIO.

Paris, Flammarion, 1943, in-12°, 113 p. 18 fr.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LES FACTEURS HEREDITAIRES DE LA STERILITE.

Etiologie; rôle des facteurs héréditaires. Anomalies de l'appareil génital. Etude de la stérilité dans les croisements entre deux lignées de souris anoures. Lutte contre la stérilité (hérédité et génétique). Bibliographie.

A. DUPONT.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 92 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

L'AMELIORATION DU CHEPTEL BOVIN INDOCHINOIS. POSSIBILITES ET METHODES.

Etude des facteurs hygiéniques (pâturage naturel amélioré, pâturage tropical utilisé, alimentation minérale), zootechniques (sélection indigène, races nouvelles, croisement) et sociaux (organisation communale) susceptibles d'améliorer l'élevage en Indochine. Bibliographie.

TRAN-VAN-DU.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 79 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

L'UTILISATION DU SANG DES ANIMAUX DE BOUCHERIE POUR L'ALIMENTATION DE L'HOMME.

Le sang, en tant que source de substances albuminoïdes animales, doit être récupéré avec soin. Composition du sang, modes de conservation, utilisation alimentaire. Bibliographie.

M. COMYN.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 84 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LA GLACE SECHE DANS LA CONSERVATION ET LE TRANSPORT DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE.

La glace sèche ou « glace carbonique » obtenue par solidification de l'anhydride carbonique, frigorigène idéal, est d'un emploi assez rare, en raison de son prix de revient élevé (Frigorie accumulée à —79°4 C) et ne peut concurrencer la glace d'eau. Elle devrait pourtant permettre actuellement la conservation de denrées animales (gibiers, volailles, œufs, lait, beurre, etc.). Production industrielle. Bibliographie.

H. Robin.

Thèse Doct. méd. Vét. Alfort, 1943, Paris, Impr. Foulon, 143 p.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LA VACHE LAITIERE.

Ouvrage d'ordre pratique, destiné aux exploitants. L'auteur donne une large place aux constatations matérielles, tout en tenant compte des données d'ordre scientifique et pratique qui sont à la base d'une exploitation rationnelle.

E. Dechambre et L. Brasse-Brossard.

Paris, Librairie agric. et hortic. de la Maison Rustique, 1945. In-8°, 217 p., 71 fig., index alphabétique. 90 fr.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

MOUTON.

Ce livre, bien illustré, contient des renseignements intéressants autant pour le colon que pour le technicien, sur les divers sujets se rapportant au mouton, c'est-à-dire la production de viande, la production d'agneaux et l'exploitation de la laine.
L'élevage et les croisements, l'exploitation du troupeau à la ferme, la lutte contre les épizooties et l'examen des marchés font l'objet de chapitres spéciaux. Comme l'industrie du mouton est très développée en Angleterre, l'auteur s'est assuré la collaboration de spécialistes bien au courant de l'élevage du mouton dans les régions élevées de l'Ecosse et dans le Pays de Galles.

J. F. H. Thomas, 196 p., 44 phot. London, Faber a. Faber Ltd. 1945.

VALEUR NUTRITIVE DES MICROORGANISMES (LEVURE COMESTIBLE). (Value of micro-organismus in nutrition [food yeast]).

Historique de l'emploi des microorganismes (principalement de la levure, présente dans la bière) en alimentation humaine. Essai d'une utilisation systématique de cette source de protéines et de vitamines B; développement d'une souche nouvelle de *Torula utilis : Torulopsis utilis. var. thermophila;* technique de culture, caractères du produit obtenu; sa consommation par les animaux d'élevage et par l'Homme.

A. C. Thaysen [Teddington].

Nature, Lond. (10 avr. 1943), 151, 406-8.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 5, 2e partie.

LA FARINE DE FEVES DE CAROUBIER DANS LE RATIONNEMENT DES DINDONS.

Le caroubier a été introduit aux Iles Hawaï, il y a plus d'un siècle et s'est répandu dans plusieurs secteurs du territoire. Sa végétation couvre actuellement plusieurs centaines d'acres. Ses fruits sont produits en très grande quantité. La composition des fèves est semblable à celle de l'avoine et de l'orge, excepté pour la teneur en cellulose qui est plus élevée. Des milliers de tonnes en sont distribués aux animaux, annuellement, mais de plus fortes quantités sont abandonnées et se perdent.
L'étude expose les résultats obtenus au cours d'essais d'alimentation de dindons, à l'aide de diverses quantités de farine de caroubier.

C. I. Draper.

Algaroba Bean Meal in Turkey Rations. University of Hawaii, *Agric. exp. Station.* Circular 28, Honolulu, T. H., June 1945, 5 p., 3 tabl., 1 fig.

LEVURES POUR L'ALIMENTATION DU BETAIL A PARTIR DU SUCRE DE BOIS. (Fodder yeast from wood sugar).

Etude de la fermentation de neuf espèces de levure sur les hydrolysats de treize bois différents. L'hydrolyzat doit subir un traitement préalable. Les rendements étaient de 35 à 40 % pour les meilleures espèces, 90 % de sucres réducteurs étant fermentés. Une estimation montre que les protéïdes des levures doivent revenir notablement plus cher que celles du soja. Bibliographie.

W. H. Peterson, J. F. Snell et W. C. Frazier [Madison, Wis.].

Industr. engng chem. (Industr. Ed.) (janv. 1945), 37, 30-5.
C. R. Bull. An., Vol. VI, n° 9, sept., 2e partie.

MALADIES DU BETAIL

LES MORTS PERIODIQUES CONSTATEES CHEZ CERTAINS MAMMIFERES ET OISEAUX HERBIVORES. (The periodic die-off in certain herbivorous mammals and birds).

Il y a des cycles climatiques qui entraînent un appauvrissement en certains minéraux, des végétaux servant de nourriture aux herbivores. Cette carence minérale détermine les maladies mortelles, périodiques aussi, des animaux en question.

F. W. Braestrup [Kobenhavn].

Science, N.-Y. (18 oct. 1940), 92, 354-5.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

LES CARACTERES GENERAUX DES TRYPANOSOMES PATHOGENES DES MAMMIFERES ET LES INDICATIONS QU'ILS FOURNISSENT SUR LEUR ORIGINE.

Dans ce groupe aberrant, comprenant *Trypanosoma evansi, T. equiperdum, T. brucei, T. congolense* et *T. vivax*, la plupart des caractères nouveaux (biologie, pathogénicité), sinon tous, dérivent d'une augmentation indéfinie du pouvoir de multiplication du Trypanosome.

G. Lavier.

C. R., Paris (12 avr. 1943), 216, 547-8.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

UNE DERMATOMYCOSE FREQUENTE DES VEAUX CAUSEE PAR UNE ESPECE DU GENRE TRICHOPHYTON.

Caractères microscopiques et culturaux de cette teigne nouvelle, qui parasite les jeunes veaux. Son étude biologique et biochimique est en cours.

A. et R. Sartory et F. Kocher.

C. R., Paris (19 avr. 1943), 216, 578-9.
C. R. Bull. An., Vol. IV, nos 11-12, 2e partie.

LA TRYPANOSOMOSE DE POUSSINS ECLOS APRES INOCULATION CHORIO-ALLANTOIDIENNE.

Les embryons infectés de *Trypanosoma brucei* et de *Tr. evansi* succombent le plus souvent le 8e ou le 9e jour. Dans trois cas où des poulets sont éclos, on a pu observer de nombreux trypanosomes dans leur sang. L'infection a été rapidement enrayée.

L. Van den Berghe.

Ann. Soc. belge Méd. trop. (juin 1943), 23, 113-39.
C. R. Bull. An., Vol. V, n° 4, 2e partie.

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.)

Compte chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Adriaens, L. — *Les Oléagineux du Congo belge.* — 250 pages, 27 fig. (1943). Prix: 40 francs.

Belot, R.-M. — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.

Brédo, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1939). Prix: 6 francs.

La lutte internationale contre les sauterelles. — 15 pages (1945). Prix: 5 francs.

Brems, H. — *Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes.* — 24 blz., 9 fig. (1942). Prijs: 10 frank.

Colleaux, L. — *Usage de l'eau au Congo belge. Formalités à remplir.* — 11 pages (1946, n° 2). Prix: 5 francs.

Conrotte, L. — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935). Prix: 6 francs.

Dartevelle, E. — *Note sur les Guanos de chauves-souris des grottes du Bas-Congo.* — 8 pages (1946, n° 1). Prix: 4 francs.

De Groof, G. — *Conservation des sols congolais et politique agricole.* — 19 pages (1944). Prix. 6 francs.

de Laveleye, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs

De Saeger, H. — *Les Apantèles, Hyménoptères Braconides, parasites de Lépidoptères.* — 56 pages, 9 fig. (1942). Prix: 15 francs.

De Wildeman, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.

Duchesne, Fl. — *Les essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.

Duren, A., Gillet, H., Huet, M. et **Poll, M.** — *La pêche en eau douce au Congo belge.* — 52 pages, 31 fig. (1943). Prix: 20 francs.

Engelbeen, M. — *Les Aleurites.* — 88 pages (1946, n° 2). Prix: 10 francs.

Everaerts, E. — *Monographie agricole du Ruanda-Urundi.* — 88 pages, 32 fig. (1939). Prix: 8 francs.

Fallon (Baron F.) et **Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides.* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix: 10 francs.

Frison, Ed. — *De la présence de corpuscules siliceux dans les bois tropicaux en général, et en particulier dans le bois du* Parinari glabra OLIV. *et du* Dialium Klainei PIERRE. *Utilisation de ces bois en construction maritime.* — 15 pages, 14 fig. (1942). Prix: 10 francs.

La production éventuelle de pâtes à papier au Congo belge. — 22 pages, 12 fig. 15 francs.

Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.

Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.

Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.

Germain, R. — *Note sur les premiers stades de la reforestation naturelle des savanes du Bas-Congo.* — 10 pages. (1945). Prix: 4 francs.

Hacquart, A. — *L' « Imperial Institute ».* — 13 pages. (1945). Prix: 4 francs.

Harroy, J.-P. — *Les Parcs Nationaux du Congo belge en 1939 et 1940.* — 44 pages, 9 fig., 1 carte hors-texte. (1941). Prix: 15 francs.

Hegh, E. — *Les Tsé-tsés. — Généralités, Anatomie, Systématique, Reproduction, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).

Les moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.

Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.

Heyse, T. — *Le régime des cessions et concessions de terres agricoles et forestières au Congo belge* (en réimpression).

Humblet, P. — *La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo.* — 30 pages. (1944). Prix: 8 francs.

Aménagement des forêts climatiques tropicales au Mayumbe. — 74 pages. (1946). Prix : 10 francs.

Jernander, J. — *Pratique de la préparation des fibres et conseils pour la propagande.* — 13 pages, 12 fig. (1939). Prix: 4 francs.

Leplae, E. — *Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge.* — 214 pages, 1 carte, 73 fig. (1921). Prix: 15 francs.

La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial. — 142 pages. (1924). Prix: 10 francs.

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz., 59 pl. (1928). Prijs: 10 frank.

Organisation et exploitation des élevages au Congo belge: I. *Bêtes bovines.* — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. Tobback. (1933). Prix: 35 francs (épuisé). (Cet ouvrage sera réédité aussitôt que possible.)

II. *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 20 francs.

III. *Elevage de chèvres laitières au Congo.* — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix: 10 fr.

Meunier (Dr A.). — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.

Michel, E. — *La météorologie au Congo belge.* — 35 pages, 1 carte (1939). Prix: 5 francs.

Miny, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.

La culture du cacaoyer au Congo belge. — 59 pages, 10 fig. (1942). Prix: 20 fr.

Nannan, A. — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs.

Nuttall, H.-F. — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix: 10 francs.

Opsomer, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions.* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.

La mise en valeur des terrains soumis aux crues des rivières. — 13 pages, 5 fig. (1942). Prix: 10 francs.

Pynaert, L. — *La culture de l'ananas en Floride.* — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs.

Le sorgho. — 72 pages, 40 fig. (1932). Prix: 10 francs.

Le manioc. — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix: 15 francs.

Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung. — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Le Jardin Colonial de Laeken. — 22 pages. (1945). Prix: 6 francs.

Robyns, W. — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927). Prix: 3 francs.

Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — I. *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs

II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches. (1934). Prix: 70 francs.

Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.

Rossignol, C. — *Le reboisement dans la zone montagneuse du Congo oriental.* — 70 pages, 37 fig. (1942). Prix: 30 francs.

Schoofs, M. — *La préparation du caoutchouc en Extrême-Orient* — 85 pages, 32 fig. (1944). Prix: 20 francs.

Sladden, G.-E. — *La taille du caféier.* — 24 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.

Le Stephanoderes Hampei Férr. — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.

La taille du caféier arabica. — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Staner, P. — *Les Acajous du Congo belge.* — 83 pages, 32 fig. (1943). Prix: 20 fr

Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du colonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix: 6 francs.

Stoffels, E.-H.-J. — *La culture du Pyrèthre au Kivu.* — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 3 francs.

Tihon, L. — *A propos de deux Canavalia rencontrés au Congo belge.* — 7 pages (1946, n° 1). Prix: 4 francs.

Tilemans, E. — *Les insecticides organiques chlorés.* — 21 pages. (1945). Prix: 6 francs.

Thomas, R. — *Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier Bantou, envisagés sous l'angle de la protection de la forêt.* — 16 pages, 1 carte hors texte (1942). Prix: 10 francs.

A propos de l'indice d'aridité. — *17 pages, 1 carte. (1944). Prix: 8 francs.*

Tobback, L. — *L'inspection des viandes au Congo belge.* — 89 pages, 9 fig. (1945). Prix: 15 francs.

Tondeur, G. — *Où en est la question forestière au Congo.* — 61 pages, 11 fig. (1938). Prix: 10 francs

Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK. — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs.

Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig. (1938). Prix: 8 francs.

La culture du Théier. — 52 pages, 12 fig. (1942). Prix: 20 francs.

Vandenplas, A. — *La pluie au Congo belge.* — 132 pages, 19 fig., 14 cartes hors texte. (1943). Prix: 20 francs.

Vandenput, R. — *Notes sur les principales cultures du Congo belge.* — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte. (1939). Prix: 30 francs.

Nota's over de voornaamste culturen in Belgisch-Congo. — 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 30 frank.

Vanderyst, H. (R. P.). — *Les Tabanidés hémophages au Congo belge.* — 26 pages, 4 fig. (1929). Prix: fr. 7.50.

Van Saceghem. — *Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement.* — 48 pages, 6 fig. (1931). Prix: 6 francs.

Vleeschouwers, Ch. — *Notes sur la pêche dans le district du lac Léopold II,* suivie de *La chasse à l'hippo au harpon par les Banunu de Mushie.* — 30 pages (1946, n° 2). Prix: 6 francs.

Vrydagh, G. M. — *Le problème du* Lyctus brunneus, *agent de la piqûre du bois au Congo belge.* — 40 pages (1946). Prix: 8 francs.

Waegemans, G. — *Etude des formations meubles de surface et des sols.* — 8 pages (1946, n° 2). Prix: 4 francs.

Waegemans, G. et **De Leenheer, L.** — *Détermination des « bases échangeables » et leur répartition dans quelques sols de la vallée de la Lufira (Katanga).* — 24 pages (1946). Prix: 7 francs.

Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages (1937). Prix: 5 francs.

Notes techniques sur les pêcheries du lac Albert. — 25 pages (1946, n° 2). Prix: 5 francs.

* * *

Quelques plantes oléagineuses du Congo belge. — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Table générale des matières des années 1910 à 1945 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». — 100 pages. Prix: 15 francs.

L'Agriculture du Congo belge en 1935. — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix: 6 francs

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs.

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken. — 47 pages. (1937). Prix: 5 francs.

L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne. — 90 pages (1942). Prix: 20 francs.

Le Pyrèthre. Conseils aux planteurs. — 16 pages. (1945). Prix: 4 francs.

Développement de quelques activités au Congo belge durant la période 1939 à 1945. — 28 pages (1946, n° 1). Prix: 6 francs.

TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTERE DES COLONIES

7, Place Royale — Bruxelles

N° 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc) (épuisé).
N° 2. — **Le Ricin.** (1 fr.).
N° 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 5. — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).
N° 6. — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 8. — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.) (épuisé)
N° 9. — **Le Fumier artificiel** (épuisé).
N° 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon. (3 fr.).
N° 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (5 fr.).
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (5 fr.).
N° 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (en réimpression).
N° 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).
N° 16. — **Récolte, préparation et emballage de la cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).
N° 17. — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 18. — **Note sur la culture du palmier à huile,** par L. Dubois. (1 fr.).
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L. Dubois et E. Collart (1 fr.).
N° 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr.).
N° 21. — **Le Soja,** par le Baron F. Fallon. (5 fr.).
N° 22. — **Le Jardin légumier des agglomérations urbaines au Congo,** par L. Pynaert. (5 fr.).
N° 23. — **Le Verger du colon,** par L. Pynaert. (5 fr.).
N° 24. — **L'Urena Lobata,** par G. De Groof. (7 fr.).
N° 25. — **Meilleures méthodes pour préparer et servir les légumes frais.** (Prix : 3 fr.)

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 12, rue aux Laines, Bruxelles.
Compte chèques postaux n° 8737.

SERIE SCIENTIFIQUE

N° 1. *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental,* par J. LEBRUN. — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935). (Epuisé.)

N° 2. *Un parasite naturel du* Stephanoderes. *Le* Beauveria bassiana *(Bals.) Vuillemin.* par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).

N° 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville,* par J. GHESQUIERE. — 40 pp., 4 francs. (1935).

N° 4. *Quelques plantes congolaises à fruits comestibles,* par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935).

N° 5. *Introduction à la biologie florale du palmier à huile,* par A. BEIRNAERT. — 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).

N° 6. *La brûlure des caféiers,* par F. JURION. — 28 pp., 30 fig., 8 francs (1936).

N° 7. *Etude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du* Rhizoctonia solani *Kuhn sur le cotonnier,* par R.-L. STEYAERT. — 27 pp., 3 fig., 6 francs (1936).

N° 8. *Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier,* par J.-V. LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).

N° 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs météorologiques,* par R.-L. STEYAERT. — 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 francs (1936).

N° 10. *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier,* par J.-V. LEROY. — 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 francs (1936).

N° 11. *La sélection du caféier Arabica à la Station de Mulungu (premières communications),* par E. STOFFELS. — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).

N° 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais,* par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).

N° 13. *Présence du* Scleroscopa Maydis *(Rac.) Palm* (S. javanica *Palm) au Congo belge,* par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).

N° 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats,* par J.-E. OPSOMER. — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).

N° 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. — II. — Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation,* par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1938).

N° 16. *La sélection du cotonnier pour la résistance aux Stigmatomycoses,* par R.-L STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).

N° 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge,* par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).

N° 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis par R.-L. STEYAERT. — 13 pp., 5 fig., 4 francs (1939).

N° 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier,* par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).

N° 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu,* par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939).

N° 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie,* par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939).

N° 22. *Observations sur les variations de la concentration du Latex* in situ *par la Microméthode de la Goutte de Latex,* par M. FERRAND. — 33 pp., 1 fig. et diagrammes, 12 francs (1941).

N° 23. *Contribution à la biologie florale du maïs. Sa pollinisation libre et sa pollinisation contrôlée en Afrique centrale,* par W. WOUTERS. — 51 pp., 11 fig., 14 francs (1941).

N° 24. *Contribution à l'étude de l'hétérosis chez le riz,* par J.-E. OPSOMER. — 30 pp., 1 fig., 12 francs (1942).

N° 24*bis* *Etude sur la biologie de Dysdercus superstitiosus*, F. (Hemiptera), par J. VRYDAGH. — 19 pp., 10 tabl., 15 francs (1941). (Imprimé en Afrique.)

N° 25. *Introduction à l'étude minéralogique des sols du Congo belge*, par L. DE LEENHEER. — 45 pp., 4 fig. 15 francs (1944).

N° 25*bis* *La sélection du caféier arabica à la Station de Mulungu* (Deuxième communication), par E. STOFFELS. — 72 pp., 11 fig., 30 tabl., 50 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

N° 26. *Les Antestia spp. au Kivu*, par F.-L. HENDRICKX, P.-C. LEFEVRE et J.-V. LEROY. — 59 pp., 9 fig., 5 graph., 50 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

N° 27. *Contribution à l'étude génétique et biométrique de variétés d'Elaeis guineensis Jacquin*. (Communication n° 4 sur le palmier à huile), par A. BEIRNAERT et R. VANDERWEYEN. — 100 pp., 9 fig., 34 tabl., 60 francs (1941). (Imprimé en Afrique.)

N° 28. *Etude de l'acariose du cotonnier, causée par Memitarsonemus Latus (Banks) au Congo belge*, par J. VRYDAGH. — 25 pp., 6 fig., 20 francs (1942). (Imprimé en (Afrique.)

N° 29. *Miride du cotonnier. Creontiades pallidus Ramb., Capsidae (Miridae)*, par D. SOYER. — 15 pp., 8 fig., 25 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

N° 30. *Introduction à l'étude de Helopeltis orophila Ghesq.*, par P.-C. LEFEVRE. — 46 pp., 6 graph., 10 tabl., 14 photos, 45 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

N° 31. *Etude comparée sur la biologie de Dysdercus nigrofasciatus Stal et Dysdercus melanoderes Karsch*, par J. VRYDAGH. — 32 pp., 1 fig., 3 pl. en couleurs, 40 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

SERIE TECHNIQUE

N° 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935) (épuisé).

N° 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).

N° 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).

N° 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936). (Epuisé).

N° 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).

N° 6. *La multiplication de l'*Hevea brasiliensis au Congo belge, par M. FERRAND. — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936). (Epuisé).

N° 7. *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYPENS. — 22 pp., 20 fig., 8 francs (1936).

N° 8. *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTERY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).

N° 9. *La purification du* Triumph Big Boll *dans l'Uelé*, par M. WAELKENS. — 44 pp., 22 fig., 15 francs (1936).

N° 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAELKENS. — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936).

N° 11. *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX. — 16 pp., 6 fig., 5 francs (1937).

N° 12. *La taille du caféier* Arabica *au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937). (Epuisé.)

N° 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).

N° 14. *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 francs (1937).

N° 15. *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).

N° 16. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER. — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937).

N° 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET. — 40 pp., 9 fig., 10 francs (1938).

N° 18. *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).

N° 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER et J. CARNEWAL. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl., hors texte, 8 francs (1938).

N° 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. 38 pp., 4 fig., 8 photos, 12 francs (1938).

N° 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).

N° 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge,* par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).

N° 23. *« East Coast Fever. » Traitement et immunisation des bovidés,* par J. GILLAIN. — 32 pp., 14 graphiques, 12 francs (1939).

N° 24. *Le Quinquina,* par E.-H.-J. STOFFELS. — 51 pp , 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 francs (1939).

N° 25a. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge,* par M. FERRAND. — 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 francs (1941).

N° 25b. *Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte Hévea aanplanting in Belgisch-Congo,* door M. FERRAND. — 51 blz., 4 pl., 13 fig., 15 frank (1941).

N° 25c. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge,* par M. FERRAND. — 39 pp., 25 francs, (1941). (Réimpression en Afrique du n° 25a.)

N° 26. *La technique culturale sous l'Equateur,* par A. BEIRNAERT, XI. — 86 pp., 1 portrait héliog., 4 fig., 22 francs (1941).

N° 27. *L'étude du sol et sa nécessité au Congo Belge,* par J. LIVENS. — 53 pp., 1 fig., 16 fr. (1943).

N° 27*bis* *Note préliminaire concernant l'influence du dispositif de plantation sur les rendements.* (Communication n° 1 sur le palmier à huile), par A. BEIRNAERT et R. VANDERWEYEN. — 26 pp., 8 tabl., 10 francs (1940). (Imprimé en Afrique.)

N° 28. *Note sur la culture du cacaoyer et son avenir au Congo Belge, par* A. RINGOET. — 82 pp., 6 fig., 36 francs (1944).

N° 28*bis* *Les graines livrées par la Station de Yangambi.* (Communication n° 2 sur le palmier à huile), par A. BEIRNAERT et R. VANDERWEYEN. — 41 pp., 15 francs (1941). (Imprimé en Afrique.)

N° 29. *Le choix de la variété de coton dans les districts de l'Uélé et de l'Ubangui,* par WAELKENS et M. LECOMTE. — 31 pp., 7 tabl., 25 francs (1941). (Imprimé en Afrique.)

N° 30. *Influence de l'origine variétale sur les rendements.* (Communication n° 3 sur le palmier à huile), par A. BEIRNAERT et R. VANDERWEYEN. — 26 pp., 8 tabl., 20 francs (1941). (Imprimé en Afrique.)

N° 31. *La taille du caféier robusta,* par J.-H. POSKIN. — 59 pp., 8 fig., 25 photos, 60 francs (1942). (Imprimé en Afrique.)

N° 32. *La greffe de l'Hévea en pépinière et au champ,* par M.-J.-A. BROUWERS. — 29 pp., 8 fig., 12 photos, 30 francs (1943). (Imprimé en Afrique.)

N° 33. *Note contributive à l'amélioration des agrumes au Congo belge,* par R. DE POERCK. — 78 pp., 60 francs (1945). (Imprimé en Afrique.)

HORS SERIE

Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi. — 24 pp., 3 francs (1935).

Rapport annuel pour l'exercice 1936. — 143 pp., 48 fig., 20 francs (1937).

Rapport annuel pour l'exercice 1937. — 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 20 francs (1938).

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1re partie). — 272 pp., 35 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1939).

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2me partie). — 216 pp., 25 francs (1939).

Rapport annuel pour l'exercice 1939. — 301 pp., 2 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1941)

Rapport annuel pour les exercices 1940 et 1941. — 152 pp., 50 francs (1943). (Imprimé en Afrique.)

Rapport annuel pour les exercices 1942 et 1943. — 154 pp., 50 francs (1944). (Imprimé en Afrique.)

Le régime pluvial au Congo belge, par P. GOEDERT. — 45 pp., 4 tabl., 15 pl. et 2 graph. hors texte, 30 francs (1938).

La Sériciculture au Congo belge, par R.-M. BELOT. — 148 pp., 65 fig., 15 francs (1938).

Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge, par J. BAEYENS, tome Ier. *Le Bas-Congo.* — 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl., 150 francs (1938). (Epuisé.)

Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo, par J. LEBRUN. — 183 pp., 19 pl., 80 francs (1941).

Communications de l'I.N.E.A.C., Recueil n° 1. — 66 pp., 60 francs (1943). (Imprimé en Afrique.)

COLLECTION IN-4°

LOUIS, J., et FOUARGE, J., *Essences forestières et bois du Congo,*

Fasc. 1. *Introduction* (en préparation).

» 2. *Afrormosia elata,* 22 pp., 6 pl., 3 fig., 55 francs (1943).

» 3. *Guarea Thompsoni,* 38 pp., 4 pl. 8 fig., 85 francs (1944).

» 4. *Entandrophragma palustre* (en préparation).

BERNARD, E., *Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise,* 240 pp., 36 fig., 2 cartes, 70 tabl., 300 francs., 1945.

FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques editées par l'Institut peuvent être distribuées au public, moyennant un abonnement annuel de 300 francs (pour l'étranger, port en plus). Cette

documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3,000 fiches chaque année. Elle résulte du recensement régulier des acquisitions des bibliothèques de l'Institut qui reçoivent la plupart des publications périodiques et des ouvrages de fonds, intéressant la recherche agronomique en général et plus spécialement la mise en valeur agricole des pays tropicaux et subtropicaux.

Outre les indications bibliographiques habituelles, ces fiches comportent un indice de classification (établi d'après un système empirique calqué sur l'organisation de l'Institut) et un compte rendu sommaire en quelques lignes.

Un fascicule-spécimen peut être obtenu sur demande.

Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09.

PUBLICATIONS HORS SERIE.

Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature (Bruxelles, 1937).

Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.

Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et de la Flore africaines.

La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par V. Van Straelen ... ... fr. 67.—

Exploration du Parc National Albert

I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

Fasc. 1. — G. F. de Witte (Bruxelles *Introduction* (1937) ... ... fr. 240.—
Fasc. 2. — C. Attems (Vienne) *Myriapodes* (1937) ... ... fr. 48.—
Fasc. 3. — W. Michaelsen (Hamburg) *Oligochäten* (1937) ... ... fr. 42.—
Fasc. 4. — J. H. Schuurmans-Stekhoven (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937) ... ... fr. 32.—
Fasc. 5. — L. Burgeon (Tervueren) *Carabidae* (1937)... ... ... fr. / M. Banninger (Giesen) *Carabidae (Scaritini)* (1937) fr. 32.—
Fasc. 6. — L. Burgeon (Tervueren) *Lucanidae* (1937) ... ... fr. 56.—
Fasc. 7. — L. Burgeon (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937) ... ... fr. 122.—
Fasc. 8. — R. Kleine (Stettin) *Brenthidae und Lucidae* (1937) ... fr. 38.—
Fasc. 9. — H. Schouteden (Tervueren) *Oiseaux* (1938) ... ... fr. 300.—
Fasc. 10. — S. Frechkop (Bruxelles) *Mammifères* (1938) ... ... fr. 300.—
Fasc. 11. — J. Bequaert (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* (1938) ... ... fr. 20.—
Fasc. 12. — A. Janssens (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) ... ... fr. 50.—
Fasc. 13. — L. Gschwendtner (Linz) *Dytiscidae* (1938) ... ... fr. 54.—
Fasc. 14. — E. Meyrick (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938) ... ... fr. 90.—
Fasc. 15. — C. Moreira (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938) ... ... fr. 60.—
Fasc. 16. — R. J. H. Teunissen (Utrecht) *Tardigraden* (1938) ... ... fr. 38.—
Fasc. 17. — W. D. Hinckx (Leeds) *Dermaptera* (1938) ... ... fr. 26.—
Fasc. 18. — R. Hanitsch (Oxford) *Blattids* (1938) ... ... fr. 50.—
Fasc. 19. — J. Ochs (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) ... ... fr. 32.—
Fasc. 20. — H. Debauche (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 150.—
Fasc. 21. — A. Janssens (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) ... ... fr. 140.—
Fasc 22. — J. H. Schuurmans-Stekhoven Jr. et R. J. H. Teunissen (Utrecht) *Nématodes libres terrestres* (1938) ... ... fr. 550.—
Fasc. 23. — L. Burgeon (Tervueren) *Curculionidae* (S. Fam. *Apioninae*) (1938) ... ... fr. 32.—
Fasc. 24. — M. Poll (Tervueren) Poissons (1939) ... ... fr. 216.—
Fasc. 25. — A. Janssens (Bruxelles) *Oniticellini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1939) ... ... fr. 32.—
Fasc. 26. — L. Burgeon (Tervueren) *Histeridae* (1939) ... ... fr. 40.—
Fasc. 27. — *Arthropoda : Hexapoda :* 1. *Orthoptera : Mantidae,* par M. Beier (Wien); 2. *Gryllidae,* par L. Chopard (Paris); 3. *Coleoptera : Cicindelidae,* par W. Horn (Berlin); 4. *Rutelinae,* par F. Ohaus (Mainz); 5. *Heteroceridae,* par R. Mamitza (Wien); 6. *Prioninae,* par A. Lameere

(Bruxelles); *Arachnoidea: 7 Opiliones,* par C. Fr. Roewer (Bremen) (1939) ... ... fr. 50.—

Fasc. 28. — A. Hustache (Lagny) *Curculionidae* (1939) ... ... fr. 80.—

Fasc. 29. — A. Janssens (Bruxelles) *Coprini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1940) ... ... fr. 210.—

Fasc. 30. — L. Berger (Bruxelles) *Lepidoptera-Rhopalocera* (1940) fr. 190.—

Fasc. 31. — G. Laboissière (Paris) *Galerucinae* (Fam. *Chrysomelidae*) 140.—

Fasc. 32. — V. Lallemand (Bruxelles) *Homoptera* (1941) ... ... fr. 125.—

Fasc. 33. — G. F. de Witte (Bruxelles) *Batraciens et Reptiles* (1941) fr. 1200.—

Fasc. 34. — L. Mader (Wien) *Coccinellidae* (I Teil) (1942) ... ... fr. 352.—

Fasc. 35. — R. Paulian (Paris) *Aphodiinae* (1942) ... ... fr. 380.—

Fasc. 36. — A. Villiers (Paris) *Languriinae* et *Cladoxeninae* (1942) fr. 60.—

Fasc. 37. — L. Burgeon (Tervueren) *Eumolpinae* (1942) ... ... fr. 60.—

Fasc. 38. — A. Janssens (Bruxelles) *Dynastinae* (1942) ... ... fr. 160.—

Fasc. 39. — V. Laboissière (Paris) *Halticinae (Coleoptera Phytophaga. Fam. Chrysomelidae)* (1942) ... ... fr. 360.—

Fasc. 40. — F. Borchmann (Hamburg) *Lagriidae und Alleculidae* (1942) ... ... fr. 120.—

Fasc. 41. — H. Debauche (Louvain) *Lepidoptera Heterocera* (1942) fr. 140.—

Fasc. 42. — E. Uhmann (Stollberg) *Hispinae* (1942) ... ... fr. 80.—

Fasc. 43. — *Arthropoda: Arachnoidea:* 1. *Pentastomida,* par R. Heymons (Berlin); *Hexapoda:* 2. *Orthoptera: Phasmidae,* par K. Gunther (Dresden); 3. *Hemiptera: Membracidae,* by W. D. Funkhouser (Lexington, U. S. A.); 4. *Coleoptera: Silphidae,* par A. Janssens (Bruxelles); 5. *Dryopidae,* par J. Delève (Bruxelles); 6. *Lymexylonidae,* par L. Burgeon (Tervueren); 7. *Bostrychidae,* par P. Lesne (Paris); 8. *Scarabaeidae : Geotrupinae,* par A. Janssens (Bruxelles); 9. *Chrysomelidae : Cassidinae,* von A. Spaeth (Wien); 10. *Ipidae,* von H. Eggers (Bad Nauheim); 11. *Platypodidae,* par P. E. Schedl (Hann, München); 12. *Hymenoptera : Sphegidae* (1940) by G. Arnold (Bulawayo, 1943) ... ... fr. 210.—

Fasc. 44. — G. Marlier (Bruxelles) *Trichoptera* (1943) ... ... fr. 70.—

Fasc. 45. — H. Schouteden (Tervueren) *Hemiptera Heteroptera (Reduviidae, Emesidae, Henicocephalidae)* (1944) ... ... fr. 210.—

Fasc. 46. — R. Paulian (Paris) *Hybosorinae-Troginae* (1945) ... fr. 30.—

Fasc. 47. — H. De Saeger (Bruxelles) *Microgasterinae (Hymenoptera Apocrita* Fam. *Braconidae)* ... ... fr. 880.—

Fasc. 48. — G. Schmitz (Bruxelles) *Chalcididae (Hymenoptera Apocrita)* ... ... 615.—

Fasc. 49. — H. Debauche (Louvain) *Mymaridae (Hymenoptera Apocrita)* ... ... (paru).

Fasc. 50. — H. De Saeger (Bruxelles) *Euphorinae (Hymenoptera Apocrita* (Fam. *Braconidae*) ... ... (sous presse).

Fasc. 51. — A. Collart (Bruxelles) *Suilliinae (Diptera Brachycera. Fam. Helomyzidae)* ... ... (sous presse).

Fasc. 52. — P. Vanschuytbroeck (Bruxelles) *Sphaeroceinae (Diptera Acalyptratae.* Fam. *Sphaeroceridae)* ... ... (sous presse).

II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc. 1. — H. Damas (Liége) *Recherches hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga* (1937) ... ... fr. 270.—

Fasc. 2. — W. Arndt (Berlin) *Spongilliden* (1938) ... ... fr. 40.—

Fasc. 3. — P. A. Chappuis (Cluj) *Copépodes Harpacticoïdes* (1938) fr. 40.—

Fasc. 4. — E. Leloup (Bruxelles) *Moerisia Alberti* nov. sp. *(Hydropolype dulcicole)* (1938) ... ... fr. 18.—

Fasc. 5. — P. de Beauchamp (Strasbourg) *Rotifères* (1939) ... ... fr. 24.—

Fasc. 6. — M. Poll (Tervueren), avec la collaboration de H. Damas (Liége), *Poissons* (1939) ... ... fr. 260.—

Fasc. 7. — V. Brehm (Eger) *Cladocera* (1939) ... ... fr. 24.—

Fasc. 8. — W. Conrad (Bruxelles), P. Fremy (St. Lô), F. Hustedt (Ploen) et A. Pascher (Prague) *Algues* ... ... (sous presse).

Fasc. 9. — J. H. Schuurmans Stekhoven (Utrecht) *Nematodes libres d'eau douce* (1944) ... ... fr. 90.—

Fasc. 10. — J. H. Schuurmans Stekhoven (Utrecht) *Nematodes parasites* (1944) ... ... fr. 74.—

Fasc. 11. — G. Marlier (Bruxelles) *Trichoptera* (1943) ... ... fr. 107.—

Fasc. 12. — W. Klie (Bad Pyrmont) *Ostracoda* (1944) ... ... fr. 180.—

Fasc. 13. — G. Marlier (Bruxelles) *Collembola* (1944) ... ... fr. 50.—

Fasc. 14. — J. Cooreman (Bruxelles) *Acari* ... ... (sous presse).

III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1. — P. SCHUMACKER (Antwerpen) *Die Kivu-Pygmäen und ihre soziale Umwelt im Albert National Park* (1944) ... fr. 560.—
Fasc. 2 — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen* (1939) ... ... fr. 208.—

IV. — Mission J. Lebrun (1937-1938)

Fasc. 1. — J. LEBRUN (Bruxelles) *La végétation de la plaine alluviale au sud du Lac Edouard* ... ... (sous presse).
Fasc. 2 à 5. — ... ... (en préparation).
Fasc. 6. — F. DEMARET et V. LEROY. *Mousses* (1944) ... ... fr. 110.—
Fasc. 7. — ... ... (en préparation).
Fasc. 8. — P. VAN OYE (Gand) *Desmidiées* (1943) ... ... fr. 170.—
Fasc. 9. — P. VAN OYE (Gand) *Rhizopodes* ... ... (sous presse)

V. — Mission S. Frechkop (1937-1938)

Fasc. 1. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1943) ... ... fr. 1000.—
Fasc. 2. — R. VERHEYEN (Bruxelles) *Oiseaux* ... ... (sous presse).

FLORE DES SPERMATOPHYTES DU PARC NATIONAL ALBERT

Volume 1. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Gymnospermes et Choripétales* (en préparation).
Volume 2. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Sympétales* ... ... (sous presse).
Volume 3. — W ROBYNS (Bruxelles) *Monocotylées* ... ... (en préparation).

Lichens du Parc National Albert

Fasc. 1. — P. DUVIGNEAUD (Bruxelles) *Stereocaulaceae* ... ... (sous presse).
Fasc. 2. — P. DUVIGNEAUD (Bruxelles) *Cladoniaceae* ... ... (sous presse).
Fasc. 3. — P. DUVIGNEAUD (Bruxelles) *Umbilicariaceae* ... ... (sous presse).

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT ET DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

I. — Mission L. van den Berghe (1936)

Fasc. 1. — L. VAN DEN BERGHE (Anvers) *Enquête parasitologique.* I. *Parasites du sang des Vertébrés* (1942) ... ... fr. 142.—
Fasc. 2. — L. VAN DEN BERGHE (Anvers) *Enquête parasitologique.* II. *Helminthes parasites 1943* ... ... fr. 300.—

EXPLORATION DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

I. — Mission J. Lebrun (1937-1938)

Fasc. 1 à ... — ... ... (en préparation).

II. — Mission S. Frechkop (1938)

Fasc. 1. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1944) ... ... fr. 240.—
Fasc. 2. — R. VERHEYEN (Bruxelles) *Oiseaux* ... ... (sous presse).

ASPECTS DE VÉGÉTATION DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE

Série I. — Parc National Albert.

Volume 1. — Fasc. 1-2. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. DE WITTE) (1937) ... ... fr. 130.—
Fasc. 3-4-5. — J. LEBRUN (Bruxelles) *La végétation du Nyiragongo* (1943) ... ... 540.—

Publications séparées :

Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge, par S. FRECHKOP, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1936) ... ... fr. 30.—
Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira, par R. HOIER (1939) ... ... fr. 158.—
Animaux protégés au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, ainsi que les espèces dont la protection est assurée en Afrique (y compris Madagascar) par la Convention Internationale de Londres du 8 novembre 1933 pour la Protection de la Faune et de la Flore Africaines, avec la Législation concernant la

Chasse, la Pêche, la Protection de la Nature et les Parcs Nationaux au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, par S. FRECHKOP, en collaboration avec G.-F. DE WITTE, J.-P. HARROY et E. HUBERT, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1941) ... ... fr. **épuisé**

Beschermde Dieren in Belgisch-Congo en in het Gebied onder mandaat van Ruanda-Urundi evenals de soorten waarvan de bescherming verzekerd is in Afrika (met inbegrip van Madagascar) door de Internationale Overeenkomst van Londen van 8 November 1933 voor de bescherming van de Afrikaansche flora en fauna, met de Wetgeving betreffende de Jacht, de Visscherij, de Natuurbescherming en de Nationale Parken van Belgisch-Congo en in het Gebied onder mandaat van Ruanda-Urundi, door S. FRECHKOP, in medewerking met G.-F. DE WITTE, J.-P. HARROY en E. HUBERT, met Inleiding van V. VAN STRAELEN (1944) ... ... fr. **uitgeput**

La faune des grands Mammifères de la plaine Rwindi-Rutshuru (lac Edouard). Son évolution depuis sa protection totale, par E. HUBERT ... ... (sous presse).

Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique a pris l'initiative d'éditer des séries de cartes postales (grand format) en couleur, figurant les animaux protégés au Congo Belge.

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce donne à ces documents une grande valeur didactique.

Quatre séries ayant trait aux Mammifères ont été publiées jusqu'à présent.

La première, numérotée de 1 à 9 représente les Primates (Singes et Lémuriens) :

- le Gorille des Montagnes,
- le Chimpanzé,
- le Chimpanzé nain,
- le Colobe d'Abyssinie ou Guéréya,
- le Colobe d'Angola,
- le Colobe rouge,
- le Singe argenté ou bleu,
- le Singe doré,
- le Galago à longue queue.

La deuxième, numérotée de 10 à 18 est consacrée aux Antilopes :

- l'Antilope noire (Sabelantilope),
- l'Antilope chevaline ou rouanne,
- le Céphalophe des bois,
- le Sauteur des rochers (Klipspringer),
- l'Impala,
- le Cob des marais ou Lechwe,
- le Situtunga ou Antilope des marais,
- le Grand Kudu,
- l'Antilope Bongo ou Bangana.

La troisième, de 19 à 27, représente:

- l'Antilope Elan,
- l'Elan Géant ou de Derby,
- l'Okapi,
- la Girafe,
- le Zèbre,
- le Rhinocéros blanc,
- le Rhinocéros noir,
- l'Eléphant d'Afrique,
- l'Hippopotame.

La quatrième, numérotée de 28 à 36, montre:

- le Chevrotin aquatique,
- le Daman arboricole noirâtre,
- le Daman des laves du Kivu,
- le Lamantin africain,
- l'Hylochère ou Sanglier géant de forêt,
- l'Oryctérope,
- le Pangolin africain terrestre ou géant,
- le Pangolin africain arboricole à longue queue,
- le Pangolin africain arboricole tricuspidé ou à ventre blanc.

Dans un but de vulgarisation, chacune de ces séries de neuf cartes est mise en vente au prix de 15 francs.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée Royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles IV.

PUBLICATIONS DE L'OFFICE COLONIAL

MINISTERE DES COLONIES
15, rue des Augustins,
BRUXELLES.

Bulletin de l'Office Colonial (momentanément suspendus).
Renseignements généraux sur le développement économique du Congo belge (1939).
Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge (1939).
Le Coton (1942).
Les plantes textiles (1942).
Le Palmier à huile (1942).
Les Matières grasses autres que celles d'Elaeis (1942).
Le Caoutchouc (1942).
Le Cacao (1942).
Le Café (1942).
Le Copal (1942).
L'Or (1942).
Le Cuivre (1942).
L'Etain (1942).
Le Diamant (1942).
Statistique du Commerce extérieur du Congo belge pendant l'année 1939 (1941).
Liste des Sociétés commerciales, industrielles, agricoles et minières opérant au Congo belge (1940).
Artes Africanae. Sept fascicules à fr. 7.50.

FILMS A VUES FIXES POUR CONFERENCES ET ENSEIGNEMENT

Ces films comprennent de trente à soixante-dix vues, suivant le sujet, et sont vendus au prix de 45 francs. Chaque film est accompagné de brochures explicatives en français et en flamand.

Films parus:

301. *La flore du Parc National Albert.*
302. *La faune du Parc National Albert.*
303. *Le Café.*
304. *Le Coton.*
305. *Les aspects de la végétation au Congo.*
306. *L'élevage au Congo.*
307. *Le Sisal.*

REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Staner P., Directeur au Ministère des Colonies.

∴

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à **M. le Directeur P. Staner, « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, Place Royale, Bruxelles (Belgique).**

Le **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE** paraît trimestriellement.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

A partir de 1946 :

Prix : **Pour la Belgique** : 150 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo belge : 150 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Colons

Le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr. **Sur demande motivée le Bulletin peut leur être envoyé gratuitement.**

Pour l'étranger : 180 francs belges pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Cet abonnement sera valable pour **quatre fascicules du Bulletin Agricole du Congo Belge.**

Des numéros séparés peuvent être obtenus en s'adressant à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

Les numéros des années :

	Prix par fascicule Belgique	Etranger
	—	—
1910 à 1940 (inclus)	10.00	12.50
1941 n° 1	10.00	12.50
— nos 2, 3, 4	12.50	15.00
1942 nos 1, 2-3, 4	25.00	30.00
1943 nos 1-2, 3-4	25.00	30.00
1944 nos 1-4	40.00	50.00
1945 nos 1-4	40.00	50.00
1946 le fascicule	40.00	50.00

Liste des fascicules épuisés à ce jour. — 1911 : 1, 2, 3; 1912 : 3; 1915 : 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2; 1923 : 2-3; 1924 : 2, 3; 1927 : 1; 1928 : 1, 2; 1929 : 1; 1935 : 2; 1937 : 1; 1938 : 1.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à **Léopoldville** durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : P. Staner, Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

∴

Alle mededeelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan **den h. Directeur P. Staner, « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », Koningsplein, 7, Brussel (België).**

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO** », verschijnt om de drie maanden.

ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

Met ingang van 1946 :

Prijs : **Voor België** : 150 frank, te storten op postcheckrekening nr 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

Voor Belgisch-Congo : 150 fr. te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

Landbouwkolonisten

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde landbouwkolonisten is op 25 frank vastgesteld. **Op gegronde aanvraag kan het bulletijn gratis opgestuurd worden.**

Voor het Buitenland : 180 Belgische frank te storten door internationale postoverschrijving of internationale postwissel bij het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

Dit abonnement zal recht geven op 4 afleveringen van het Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo.

Op aanvraag zendt de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën losse nummers.

De nummers van de jaargangen :

	Prijs per nummer België	Buitenland
	—	—
1910 tot en met 1940	10.00	12.50
1941 nr 1	10.00	12.50
— nrs 2, 3, 4	12.50	15.00
1942 nrs 1, 2-3, 4	25.00	30.00
1943 nrs 1-2, 3-4	25.00	30.00
1944 nrs 1-4	40.00	50.00
1945 nrs 1-4	40.00	50.00
1946 het nummer	40.00	50.00

Lijst der uitverkochte nummers. — 1911 : 1, 2, 3; 1912 : 3; 1915 : 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2; 1923 : 2-3; 1924 : 2, 3; 1927 : 1; 1928 : 1, 2; 1929 : 1; 1935 : 2; 1937 : 1; 1938 : 1.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te **Leopoldstad** werden uitgegeven, niet meer verschaffen.

RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

« I M I F I » - Soc. An.
R. du Houblon, 47, Brux.
— Reg. du Comm. 3371 -